

Управление образования Администрации
Кетовского муниципального округа Курганской области
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Кетовский детско-юношеский центр»
(МБОУ ДО «Кетовский ДЮЦ»)

Принята на заседании педагогического совета
МБОУ ДО «Кетовский детско-юношеский центр»
«__» _____ 20__ г.
протокол № _____

Утверждаю:
И. о. директора МБОУ ДО «Кетовский детско-юношеский центр»
_____ Н.В. Плюхина
приказ от «__» _____ 20__ г. № _____

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)

программа социально-гуманитарной направленности

«3D-моделирование»

Возраст обучающихся: 10-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Осипов Алексей Николаевич

педагог дополнительного образования

с.Кетово, 2024г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Отличительные особенности программы. Программа лично ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность. Освоение материала курса обучающимся подтверждается самостоятельно выполненным проектом – разработкой 3D-модели заданного объекта.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование и 3D печать» рассчитана на учащихся 10-17 лет, имеющих опыт работы с компьютером на уровне подготовленного пользователя.

Срок реализации программы 1 год или 36 недель.

Объем программы. Продолжительность обучения 1 год, программа рассчитана на 36 часов.

Форма обучения. Обучение проводится в очном формате, так же возможно использование электронного обучения и дистанционных технологий. В связи с материально-техническим обеспечением численность группы составляет 10 человек. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

Уровень сложности содержания программы стартовый.

1.2. Цели и задачи программы. Планируемые результаты.

Цель: создание условий для использования обучающимися современных информационных технологий при моделировании конструкторских изделий с проектированием и изготовлением деталей.

Задачи:

Обучающие:

- освоение базовых компетенций в области проектирования, моделирования и конструирования.
- овладеть умением представлять форму проектируемых объектов.
- приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств.
- освоить навыки 3D печати.

Развивающие:

- создавать трехмерные модели;
- работать с 3D принтером, 3D сканером.
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- способствовать развитию интереса к технике, моделированию,

Воспитательные:

- выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям по освоению 3D моделирования.
- оказать помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера.
- в процессе создания моделей научить объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.
- воспитывать умственные и волевые усилия, концентрацию внимания, логичность и развитого воображения.

Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), учебную и общепользовательскую ИКТ-компетентность обучающихся, опыт исследовательской и проектной деятельности, навыки работы с информацией.

Личностные результаты:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- мотивация деятельности;
- самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Метапредметные результаты: Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла. Познавательные универсальные учебные действия:
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты:

Курс способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Учащиеся получают углублённые знания о возможностях построения трёхмерных моделей. Научатся самостоятельно создавать простые модели реальных объектов. Достигнуть планируемых результатов помогут педагогические технологии, использующие методы активного обучения. Примерами таких технологий являются игровые технологии. Воспитательный эффект достигается по двум уровням взаимодействия – связь ученика со своим учителем и взаимодействие школьников между собой на уровне группы кружка.

Осуществляется приобретение школьниками:

- знаний об информатике как части общечеловеческой культуры, как форме описания и методе познания действительности, о значимости геометрии в развитии цивилизации и современного общества;
- знаний о способах самостоятельного поиска, нахождения и обработки информации;
- знаний о правилах конструктивной групповой работы;
- навыков культуры речи.

1.3. Рабочая программа

Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Техника безопасности	0,5	0,5	-	Инструктаж, беседа
2.	Основы 3D моделирования в Blender	4	1	3	Беседа, наблюдение
3.	Анимации в Blender	3	1	2	Беседа, наблюдение
4.	Скульптинг	2	0,5	1,5	Беседа, наблюдение
5.	UV-проекция	3	1,5	6,5	Беседа, наблюдение
6.	Моделирование в Blender по чертежу	3	0,5	2,5	Беседа, наблюдение
7.	Полигональное моделирование	10	2	8	Беседа, наблюдение
8.	Риггинг и текстурирование	4	0,5	3,5	Беседа, наблюдение
9.	3D печать	4	0,5	3,5	Беседа, наблюдение
10.	3D-сканирование	2	0,5	1,5	Беседа, наблюдение
11.	Промежуточная аттестация	0,5	0,5	-	Тестирование
11.	Всего	36	9	27	

Содержание программы

Раздел I. Основы 3D моделирования в Blender

Тема 1. Введение. Техника безопасности

Теория. Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики.

Практика. Настройка рабочего стола.

Тема 2. Основы 3D моделирования в Blender

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

Практика. Русифицирование программы.

Тема 3. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.

Теория. Перемещение, вращение, масштабирование.

Практика. «Делаем снеговика из примитивов».

Тема 4. Быстрое дублирование объектов.

Теория. Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами.

Практика. «Создание счетов, стола и стульев».

Тема 5. Знакомство с камерой и основы настройки ламп.

Теория. Что такое камера, для чего она нужна и как визуализировать 3D модели. Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор.

Практика. «Создание рендер студии»

Тема 6. Работа с массивами.

Теория. Реальное ускорение моделирования в blender. Работа с массивами.

Практика. «Создание сцены с массивами»

Тема 7. Тела вращения.

Теория. Экструдирование, 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»

Тема 8. Инструменты нарезки и удаления.

Теория. Растворение вершин и ребер, нарезка ножом (K), инструменты удаления.

Практика. «Создание самого популярного бриллианта KP-57»

Тема 9. Моделирование и текстурирование.

Теория. Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры.

Практика. «Создание банана»

Тема 10. Первое знакомство с частицами.

Теория. UV развертка, разрезы Ctrl+R, подразделение поверхностей W.

Практика. «Создание травы».

Тема 11. Настройка материалов Cycles

Теория. Импортирование объектов в Blender, настройка материалов.

Практика. «Создание новогодней открытки».

Тема 12. Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»

Практика. Темы: «Храм Христа Спасителя», «Средневековый замок», «Эйфелева башня», «Тадж-Махал», и т.д..

Раздел II. Анимации в Blender

Тема 1. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи.

Практика. «Анимация санок и автомобиля»

Тема 2. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Ограничители и модификаторы и применение в анимации.

Практика. «Анимация параллельного слалома»

Тема 3. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Редактор графов, модификатор анимации Cycles.

Практика. «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы»

Тема 4. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Анимация и ключевые формы (ShaprKeys), искажение объекта при помощи Lattice.

Практика. «Анимация будильника»

Тема 5. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория. Моделирование робота, создание ригга для последующей анимации и его анимация.

Практика. «Анимация робота-собаки»

Тема 6. Проект «Создание анимации игрушки»

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

Раздел III. Скульптинг

Тема 1. Знакомимся с инструментами.

Теория. Кисти (Blob) Шарик, (Brush и SculptDraw), скульптурное рисование, (Clay) глина, (ClayStrips) глиняные полосы, (Crease) складка, (Fill/Deepen)

наполнение/углубление, (Flatten/Contrast) выравнивание/контраст, (Grab) перетаскивание, (Inflate/Deflate) вспучивание/вздутие.

Практика. «Моделируем продукты питания».

Тема 2. Знакомимся с инструментами.

Теория. Кисти(Layer) слой, (Mask) маска, (Nudge) толчок локтем, (Pinch/Magnify) заострение / увеличение, (Polish) полировка, (Scrape/Peaks) скребок/острие, (SculptDraw) скульптурное рисование, (Smooth) сглаживание, (SnakeHook) змеиный крюк, (Thumb) палец, (Twist) скручивание.

Практика. «Моделируем фигуры персонажа».

Тема 3. Проект «Скульптинг курганского сувенира»

Практика. Темы: «Медведь», «Памятник», «Рыбак», и т.д..

Раздел IV. UV-проекция

Тема 1. Модификатор UV-проекция.

Теория. Модификатор UV-проекция, создание 3D модель из картинки.

Практика. «Создание 3D - модели из картинки»

Тема 2. Модификатор UV-проекция.

Теория. Подготовка материала для реконструкции по фотографии и её анимация.

Практика. «Реконструкция сцены по фотографии»

Тема 3. Проект «Сувенир. Рельеф»

Практика. Темы: «Герб Кургана», «Герб России», «Павлин», «Лев», и т.д..

Раздел V. Моделирование в Blender по чертежу

Тема 1. Моделирование по чертежу с соблюдением размеров.

Теория. Моделирование в Blender блок лего конструктора в точном соответствии с чертежом и с соблюдением всех заданных размеров.

Практика. «Создание блока лего конструктора».

Тема 2. 3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров.

Теория. Модель настенного держателя для камеры Sony PS3 EYE для дальнейшей ее распечатки 3d принтере с использованием технологии FDM.

Практика. «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати».

Тема 3. Проект «Моделирование детали по чертежу»

Практика. Темы: «Кронштейн», «Уголок», «Уголок монтажный», «Ручка держателя», и т.д..

Раздел VI. Полигональное моделирование

Тема 1. Моделирование объекта.

Теория. Смоделировать чашку и блюдце. Накладывать текстуру при помощи UV-развертки. С помощью нодов и текстур создать материал: шоколада, кофейного зерна, ткани. Настроить освещение и создать привлекательную сцену в Cycles.

Практика. «Моделирование чашки»

Тема 2. Моделирование объекта.

Теория. Использование чертежей для создания модели объекта, на примере самолета Боинг 747.

Практика. «Самолет Боинг 747»

Тема 3. Моделирование объекта.

Теория. Моделирование пирожного с помощью кривых Безье и экструдирования. Создание простых материалов и настройка освещения.

Практика. «Создание пирожного»

Тема 4. Моделирование объекта.

Теория. Настройка материалов в Cycles. Модификаторы Solidify и Subdivision Surface.

Практика. «Создание пиццы в Cycles»

Тема 5. Моделирование объекта.

Теория. Модификатор Mirror для создания низкополигональной модели Тираннозавра.

Практика. «Низкополигональный динозавр»

Тема 6. Моделирование объекта.

Теория. Основы моделирования персонажей в Blender. Запекание карты нормалей и карты затенения (ambientocclusionmap) для использования, получившегося lowpoly персонажа.

Практика. «Моделирование персонажа»

Тема 7. Моделирование объекта.

Теория. Создание LowPoly модели Chevrolet Camaro. Моделирование автомобиля с помощью чертежей, выполнение развертки и наложение текстуры.

Практика. «Моделирование автомобиля Low Poly Chevrolet Camaro»

Тема 8. Моделирование стен в Blender.

Теория. Оттачивание навыков пространственного мышления, экструдирование и создание маски.

Практика. «Создание простой модели Домик по чертежу»

Тема 9. Модель гостиной комнаты.

Теория. Создание гостиной комнаты с помощью готовых моделей. Моделирование стула Барселона в Blender.

Практика. «Моделирование стен и деталей интерьера»

Тема 10. Проект «Моделирование объекта по выбору»

Практика. Темы: «Грузовик», «Медведь», «Персонаж», «Робот», и т.д..

Раздел VII. Риггинг и текстурирование

Тема 1. Риггинг.

Теория. Создание простого ригга на примере низкополигонального динозавра и анимация его движения.

Практика. «Риггинг и анимация низкополигонального динозавра»

Тема 2. Текстурирование.

Теория. Наложение текстуры на низкополигональную модель динозавра при помощи UV-развертки и графического редактора.

Практика. «Низкополигональный динозавр»

Тема 3. Проект «Риггинг и текстурирование объекта по выбору»

Практика. Темы: «Черепашка», «Медведь», «Персонаж», «Робот», и т.д.

Раздел VIII. 3D печать

Тема 1. Введение. Сферы применения 3D-печати

Теория. Доступность 3D печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле,

полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции. Основные сферы применения 3D печати в наши дни

Тема 2. Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати.

Теория. Принципы, возможности, расходные материалы. Стереолитография (StereoLithographyApparatus, SLA). Выборочное лазерное спекание (SelectiveLaserSintering, SLS). Метод многоструйного моделирования (MultiJetModeling, MJM)

Практика. «Правка модели». Послойноеклеиваниепленок (Laminated Object Manufacturing, LOM). Послойноенаплавление (Fusing Deposition Modeling, FDM). 3D Printing (3DP, 3D-печать).

Тема 3. НастройкаBlenderиединицыизмерения. Параметр Scale.

Теория. Расположение окон, переключение и как сохранение единиц измерения. Настройки проекта и пользовательские настройки. Значение Screen для параметра Scale.

Практика. «Правка модели»

Тема 4. Основная проверка модели (non-manifold).

Теория. Неманифолдная (не закрытая/не герметичная) геометрия 3D объекта. Non-manifold-геометрия.

Практика. «Правка модели»

Тема 5. Проверки solid и bad contiguousedges. Самопересечение (Intersections).

Теория. Прямой импорт данных. Типы файлов, открываемые напрямую в SolidEdge. Импорт файлов из сторонних CAD-систем с помощью промежуточных форматов. Самопересечения полигонов.

Практика. «Правка модели»

Тема 6. Плохие грани и ребра (Degenerate).Искаженные грани (Distorted)

Теория. Проверка на пригодность 3D моделей к печати, используя функциональность программы Blender 3D.

Практика. «Правка модели»

Тема 7. Толщина (Thikness). Острые ребра (Edgesharp).

Теория. Модификатор EdgeSplit, ОстрыЕ ребра (FlatShading), загаданный угол (SplitAngle), острые (MarkSharp). Сглаженные рёбра (Smooth), острые (Flat). Режимы: EdgeAngle и SharpEdges

Практика. «Правка модели»

Тема 8. Свес (Overhang). Автоматическое исправление.

Теория. Быстрое автоматическое исправление STL файлов для 3D-печати. Загрузка STL файла и его предварительный анализ. Экспорт исправленного нового файла STL. Свес (Overhang).

Практика. «Правка модели»

Тема 9. Информация о модели и ее размер. Полые модели.

Теория. Печать точной модели. Усадка и диаметр экструзии расплава, диаметр экструзии. Заполнение детали при 3D печати.

Практика. «Правка модели»

Тема 10. Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor).

Теория. Разрешение файла. Расширенный список форматов, которые автоматически экспортируются в STL: STP, STEP, OFF, OBJ, PLY и непосредственно STL. Карта VertexColor.

Практика. «Правка модели»

Тема 11. Модель с текстурой (texturepaint). Модель с внешней текстурой

Теория. Экспорт моделей с правильными габаритами в формат .STL, а также в формат VRML с текстурами.

Практика. «Правка модели»

Тема 12. Запекание текстур (bake). Обзор моделей.

Теория. Возможности запекания карт (диффузных, нормалей, отражений, затенений и т.д.) в текстуру с одной модели на другую.

Практика. «Правка модели»

Тема 13. Факторы, влияющие на точность.

Теория. Точность позиционирования, разрешающая способность, температура сопла, температура стола, калибровка.

Практика. «Правка модели»

Тема 14. Проект «Печать модели по выбору»

Практика. Выбор из выполненных моделей в течении года.

Раздел IX. 3D-сканирование

Тема 1. Что такое 3D сканер и как он работает? История появления

Теория. История. Принцип работы 3d сканера. Бесконтактные 3d сканеры.

Тема 2. Методы трехмерного сканирования.

Теория. Контактная (контактирует с объектом), Бесконтактная.

Практика. «Сканирование модели».

Тема 3. Технологии трехмерного сканирования.

Теория. Технологии 3D сканирования. Активный принцип излучения. Пассивный принцип излучения. Устройство и принцип работы 3d сканера по системе бесконтактного пассивного сканирования.

Практика. «Сканирование модели»

Тема 4. Программное обеспечение для 3D сканера. Обзор 3D-сканера Sense.

Теория. ПО 3D systems Sense. Особенности и параметры 3D-сканера SENSE. Панель инструментов сканирования (Scan).

Практика. «Сканирование модели»

Тема 5. Обработка файла после сканирования.

Теория. Инструменты редактирования. Настройки редактирования.

Практика. «Сканирование модели»

Тема 6. Проект «Сканирование объекта по выбору и обработка файла»

Практика. Выбор из выполненных моделей в течении года.

Промежуточная аттестация. Выполнение теста.

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
1	Введение. Техника безопасности.		0,5	Введение. Техника безопасности.	Групповая	Беседа, наблюдение
2	Основы 3D моделирования в Blender 4 часа		0,5	Система окон в Blender. Blender на русском. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами. П/р: «Делаем снеговика из примитивов».	Групповая	Беседа, наблюдение
			0,5	Быстрое дублирование объектов. Знакомство с камерой и основы настройки ламп.		
			0,5	Работа с массивами.		
			0,5	Тела вращения. П/р: «Создаем шахматы и шахматную доску» Инструменты нарезки и удаления.		
			0,5	Моделирование и текстурирование. П/р: «Создание банана»		
			0,5	Первое знакомство с частицами. П/р: «Создание травы»		
			1	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»		
3	Анимации в Blender 3 часа		1	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация санок и автомобиля»	Групповая	Беседа, наблюдение

			1	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы»		
			1	Модификаторы и ограничители в анимации. П/р: «Анимация будильника»		
4	Скульптинг 2 часа		1	Знакомимся с инструментами. П/р: «Моделируем продукты питания»	Групповая	Беседа, наблюдение
			1	Проект «Скульптинг курганского сувенира»		
5	UV-проекция 3 часа		0,5	Модификатор UV-проекция. П/р: «Создание 3D - модели из картинки»		Беседа, наблюдение
			1,5	Модификатор UV-проекция. П/р: «Реконструкция сцены по фотографии»		
			1	Проект «Сувенир. Рельеф»		
6	Моделирование в Blender по чертежу 3 часа		1	Моделирование по чертежу с соблюдением размеров. П/р: «Создание блока лего-конструктора»	Групповая	Беседа, наблюдение
			1	3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров. П/р: «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати».		
			1	Проект «Моделирование детали по чертежу»		
7	Полигональное моделирование 10 часов		0,5	Моделирование объекта. П/р: «Чашка»	Групповая	Беседа, наблюдение
			1	Моделирование объекта. П/р: «Самолет Боинг 747»		
			0,5	Моделирование объекта. П/р: «Создание пирожного»		
			1	Моделирование объекта. П/р: «Создание пиццы в Cycles»		

			1	Моделирование объекта. П/р: «Низкополигональный динозавр»		
			2	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование персонажа»		
			1,5	Моделирование объекта. П/р: «Моделирование автомобиля LowPolyChevroletCamaro»		
			0,5	Моделирование стен в Blender. П/р: «Создание простой модели Домик по чертежу»		
			0,5	Модель гостиной комнаты. П/р: «Моделирование деталей интерьера»		
			1,5	Проект «Моделирование объекта по выбору»		
8	Риггинг и текстурирование 4 часа		1,5	Риггинг. П/р: «Риггинг и анимация низкополигонального динозавра»	Групповая	Беседа, наблюдение
			1,5	Текстурирование. П/р: «Низкополигональный динозавр»		
			1	Проект «Риггинг и текстурирование объекта по выбору»		
9	3D печать 4 часа		0,5	Введение. Сферы применения 3D-печати Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати. Настройка Blender и единицы измерения. Параметр Scale. П/р: «Правка модели»	Групповая	Беседа, наблюдение
			0,5	Плохие грани и ребра (Degenerate). Искаженные грани (Distorted) Толщина (Thikness). Острые ребра (Edgesharp). П/р: «Правка модели»		

			0,5	Свес (Overhang). Автоматическое исправление. Информация о модели и ее размер. Полые модели. П/р:«Правка модели»		
			0,5	Экспорт моделей. Цветная модель (vertexcolor). Модель с текстурой (texturepaint) Модель с внешней текстурой П/р:«Правка модели»		
			0,5	Запекание текстур (bake). Обзор моделей. Факторы, влияющие на точность. П/р:«Правка модели»		
			1,5	Проект «Печать модели по выбору»		
10	3D-сканирование 2 часа		0,5	Что такое 3D сканер и как он работает? История появления Методы трехмерного сканирования. П/р:«Сканирование модели»	Групповая	Беседа, наблюдение
			0,5	Технологии трехмерного сканирования. Программное обеспечение для 3D сканера. Обзор 3D-сканера Sense. П/р:«Сканирование модели»		
			1	Обработка файла после сканирования. Проект «Сканирование объекта по выбору и обработка файла»		
11	Промежуточная аттестация		0,5	Промежуточная аттестация	Индивидуальная	Тестирование

2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Количество учебных недель	36 недель
1 полугодие	2.09.2024 – 29.12.2024
Зимние каникулы	
2 полугодие	13.01.2025 – 31.05.2025
Промежуточная аттестация	24.05.2024 года

Формы контроля

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, сцены и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Основой для оценивания деятельности учеников являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения — устные суждения педагога, письменные качественные характеристики, систематизированные по заданным параметрам аналитические данные, в том числе и рейтинги.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах курса. Оцениванию подлежат также те направления и результаты деятельности обучающихся, которые определены в рабочей программе педагога и в индивидуальных образовательных программах обучающихся. Обучающийся выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью педагог выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта — 3d модели.

Проверка достигаемых учениками образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ, выполненных в группах; публичная защита выполненных обучающимися творческих работ (индивидуальных и групповых);
- текущая диагностика и оценка педагогом деятельности школьников;
- итоговая оценка деятельности и образовательной продукции обучающегося в соответствии с его индивидуальной образовательной программой по курсу;
- итоговая оценка индивидуальной деятельности обучающегося педагогом, выполняемая в форме образовательной характеристики.

Материально-техническое обеспечение

Для работы объединения предоставлено помещение центра «Точка роста», площадью не менее 50 кв.м., 3D принтер – 1 шт, Пластик , ноутбуки с необходимым ПО - 10 штук, интерактивная доска, сканер.

Информационное обеспечение

Для достижения планируемых результатов используется аудио-, видео-, фото-, интернет ресурсы:

https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA.

<https://www.youtube.com/channel/UCyGkqUw7FQDkY-sztZ5FDDA>

<http://younglinux.info>

http://programishka.ru/catalog/list_catalog/1/

Кадровое обеспечение

Реализация программы осуществляется под руководством педагога дополнительного образования Осипова Алексея Николаевича.

Методические материалы

Технологии и методики, используемые в ходе изучения курса.

Основным дидактическим средством обучения технологии 3D моделирования является учебно-практическая деятельность обучающихся.

Приоритетными методами являются упражнения, лабораторно-практические,

- практические работы, выполнение проектов;
- дифференцированное обучение;
- практические методы обучения;
- проектные технологии;
- технология применения средств ИКТ в предметном обучении;
- технология организации самостоятельной работы;
- элементы технологии компьютерного урока.

Оценочные материалы

Критерии оценки проектно-исследовательской работы:

Отметка «5»: работа выполнена полностью, правильно, сдана в установленные календарно-тематическим планированием сроки; сделаны правильные выводы

Отметка «4»: работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию учителя, сдана в установленные календарно-тематическим планированием сроки.

Отметка «3»: работа выполнена правильно не менее чем на половину, или допущена существенная ошибка, или работа сдана позднее установленных календарно-тематическим планированием сроков более чем на одну неделю.

Отметка «2»: допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя, работа не сдана в течение двух недель после установленных календарно-тематическим планированием сроков.

Требования к оформлению проекта

Работа должна быть рассчитана на взыскательное читательское восприятие (т.е. написана хорошим, ясным языком). Должны быть соблюдены единые требования к оформлению работ:

- работа представляется в печатном и электронном виде.
- Справочно-вспомогательный аппарат (примечания, сноски) должен быть выполнен в соответствии с принятым стандартом (ФИО автора, название источника, издательство, год).

- проект выполняется с соблюдением правил элементарного дизайна (разбивка на абзацы, заголовки, подзаголовки, курсив, поля, унификация шрифтов, единый стиль.)

- Каждый проект должен содержать следующие части:

- титульный лист (название, дата, авторы и пр.);
- оглавление;
- основные проектные идеи, обоснование их выбора;
- технологическую часть: эскизы, планы, схемы, расчеты;
- визуальный ряд к проекту: макеты, фотографии, рисунки, компьютерный
- дизайн (например, макет с возможностью перемещением объектов) и др.;
- заключение;
- библиографические сведения (список использованной литературы).

Критерии оценивания степени сформированности умений и навыков проектной и исследовательской деятельности обучающихся:

- степень самостоятельности в выполнении различных этапов работы над проектом;
- степень включенности в групповую работу и чёткость выполнения отведённой роли; практическое использование УУД;
- количество новой информации, использованной для выполнения проекта;
- степень осмысления использованной информации;
- оригинальность идеи, способа решения проблемы;
- осмысление проблемы проекта и формулирование цели и задач проекта или исследования;
- уровень организации и проведения презентации;
- владение рефлексией;
- творческий подход в подготовке объектов наглядности презентации;
- значение полученных результатов.

Список литературы

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. ДжеймсК. BlenderBasics: самоучитель, 4 – е издание, 416 с., 2011.
4. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014.
5. Прахов А. А. «Самоучитель Blender 2.7», БХВ-Петербург, 400 с., 2016.