

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЧЕЛЯБИНСКОЙ
ОБЛАСТИ»
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» Г. ЧЕЛЯБИНСК»

ПРИНЯТО на заседании
педагогического совета
ГБУ ДО ДЮТТ
Протокол заседания № 135
от 15 » июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ
Челябинской области»
Халамов В.Н. Халамов
Приказ № 524 от «29 » сентября 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«3D–моделирование и прототипирование (дистант)»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 16 – 18 лет
Срок реализации программы: 1 год

Авторы-составители:
Яковенко Ирина Валерьевна
педагог дополнительного образования

г. Челябинск,
2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.2 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ.....	7
1.3 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.....	9
1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	10
1.5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	13
1.6 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	15

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	16
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	16
2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	17
2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	18
2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	19
2.6 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ.....	21
2.7 ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И ЛИТЕРАТУРА.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ	25

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности для детей школьного возраста «3D–моделирование и прототипирование (дистант)»

- ориентирована на удовлетворение индивидуальных потребностей, в развитии творческих способностей детей;
- направлена на выявление и развитие талантливых детей, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- направлена на формирование культуры здорового и безопасного образа жизни;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания обучающихся;
- на реализацию интересов детей школьного возраста в сфере моделирования, развитие их информационной и технологической культуры;
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Программа разработана на основании:

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 3с 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 – 2025 г. г. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;

Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. № 143);

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;

Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 – 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);

Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-ЗО «Об образовании в Челябинской области»;

Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

Направленность программы: техническая.

Язык реализации программы: русский.

Данная программа является продвинутой, и углубляет знания в данной сфере, а также формирует ряд новых умений и опыта, детей.

Актуальность программы. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», определяет дополнительное образование как вид образования, который направлен на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и (или) профессиональном совершенствовании и не сопровождается повышением уровня образования.

Дополнительное образование детей направлено на формирование и развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию их свободного времени, а также раскрытие в них творческого потенциала.

Дополнительное образование детей обеспечивает их профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности. Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы для детей должны учитывать возрастные и индивидуальные особенности детей.

Сегодня обществу необходимы социально активные, самостоятельные и творческие люди, способные к саморазвитию. Поэтому, стало важно, начиная уже с дошкольного возраста формировать и развивать техническую пытливость мышления, аналитический ум.

Одним из условий позитивной социализации детей, это развития их познавательной мотивации, инициативы и творческих способностей является их включение в образовательный процесс. Одним из решений этих вопросов может стать дополнительная образовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D – моделирование и анимация» по работе в программе Blender 3D.

Работа в программах по моделированию в образовательной деятельности повышает мотивацию ребенка к обучению, так как при этом требуются знания пространственного мышления геометрии и основ математики. Проектирования один из видов творческой и самостоятельной деятельности. И это не случайно, связано это с особенностью самой деятельности, так как деятельность проектирования *относится к продуктивным видам деятельности*, рассматривается как создание определенной конструкции и установление взаимоотношений различных отдельных предметов, частей, элементов, т.е. имеет свой продукт. Продуктивная деятельность характеризуется тем, что ребёнок в ней создает виртуальный продукт, отражающий представление детей об окружающем, воссоздает объекты окружающего мира в изображении, в программе. Полученный ребенком продукт может быть, как репродуктивного характера, так и творческим, когда ребенок выполняет его по замыслу. Также стоит отметить, что полученный продукт важен для самого ребенка, он также может являться и общественно полезной значимости, так как продукт может быть воссоздан с помощью станков и использоваться по прямому назначению.

Значимость проектирования можно раскрыть в контексте интеграции с содержанием других образовательных областей в связи с тем, что общеразвивающая направленность конструктивно-модельной деятельности детей школьного возраста развитие пространственных и объемных представлений, воображения.

Реализация программы осуществляется с использованием учебно-методического комплекса «3D-моделирование и прототипирование (дистант)», методических рекомендаций, методических пособий, специально разработанных для обучения техническому моделированию на основе специальных программ, используемых в качестве образования. Настоящий курс предлагает использование программы blender 3d

Педагогическая целесообразность программы выражена в направленности на развитие логического и пространственного мышления обучающегося, способствует раскрытию творческого потенциала, формированию усидчивости и трудолюбия, приобретению практических умений и навыков в области компьютерных технологий, способствует интеллектуальному развитию обучающегося. Обучение нацелено на раннее выявление и становление талантливых детей как через приобретение знаний и умений, так и через развитие творческих навыков посредством участия в конкурсах, соревнованиях и других форматах, популяризации науки, научной, изобретательской деятельности. Для развития этих навыков в программе предусмотрена технология проектной деятельности. Данная программа ориентирована на подростков, стремящихся развить способности в сфере программирования в жизни на основе приобретаемых знаний и умений, найти свое профессиональное призвание в сфере информационных технологий.

Отличительная особенность программы заключается в том, что используется демонстративный тип занятий, также сложные понятия объясняются простым и доходчивым языком, с решением практических задач, обучающиеся изучают 3D моделирование в условиях, когда теория сопровождается практикой, в большей степени самостоятельной работой., параллельным изучением геометрии, физики и механики, и многих других фундаментальных наук Программа является самостоятельным курсом с профориентационными целями.

Мотивацией для выбора данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний, умений и навыков.

Программа состоит **из шести этапов**: Вводное занятие, повторение создания моделей, анимация и эффекты, полигональная анимация, работа с высокополигональными объектами, анимирование героя .

1 этап. Вводное занятие – Повторение, с акцентированием на интерфейс

2 этап. Повторение создания моделей. На данном этапе дети знакомятся с правилом работы в программе, правильность работы в программе, повторение пройденного материала, рассмотрят работу в программе глазами продвинутого пользователя, На данном этапе решаются задачи:

- отработка создания моделей и правильность выполнения сложных конструкций.

Дети вспомнят как работали в программе в прошлом году и получают навыки, которые необходимы в дальнейших этапах.

3 этап. Анимация и анимационные эффекты – На данном этапе дети знакомятся с основами анимации, Базовым принципом перестройки кадров, а также принципу работы видеотехники и записи. Дети освоят «оживление картинок»

На данном этапе решаются задачи:

- Составление ключевых кадров;
- Правило рендеринга видео;
- Отработка фигур на видео;
- Управление камерой и сменой ракурса;

Реализуется программа за счет работы в программе с использованием дополнительных компьютерных средств.

4 этап. Работа с полигональной анимацией. В ходе изучение программы, ребята освоят не только верное построение различных объектов, но и научатся анимировать части объекта. В дальнейшем ребенок сможет анимировать несколько частей тела объекта за раз, и создать сложную систему передвижений.

На данном этапе решаются задачи:

- анимирование частей тела объекта:

5 этап. Работа с высокополигональными моделями. На данном этапе дети будут учиться взаимодействовать с загружаемыми моделями состоящих из большого количества плоскостей, правильно располагать кости, это позволит создать плавную и красивую анимацию.

На данном этапе решаются задачи:

- загрузка сторонних проектов;
- установка подвижных шарниров;
- рендер видео;

6 этап. Анимирование героя. В ходе этого этапа дети используя все вышеперечисленные приобретенные навыки, создать своего героя и заанимировать его смогут дети в конце данного этапа. Этап носит прикладной характер.

Задачи этого этапа:

- создание собственного персонажа в 3х мерном пространстве

Дети получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Вариативность и гибкость содержания Программы позволяет ориентироваться на интересы и возможности каждого ребенка, имеющего ограниченные возможности здоровья, учитывать социальную ситуацию его развития.

Адресат программы. Школьники, проявляющие интерес к программированию, и имеющие фундаментальные знания по математике, информатике и английскому языку. Возраст обучающихся – 16-18 лет.

На обучение принимаются все желающие, без предварительной подготовки, по заявлению родителей или лиц, их заменяющих.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся 16-18 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий. Обучающиеся этого возраста отличаются эмоциональностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Обучающихся также увлекает современные тенденции развития в ИТ сфере, совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценка поступков и действий обучающегося со стороны не только старших, но и сверстников. Обучающийся стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Также следует отметить, что обучающиеся данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Срок реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Общее количество часов в год: 36 часов.

Количество часов в неделю: 2 акад. часа

Режим занятий: 1 раз в неделю.

Продолжительность образовательной деятельности устанавливается в соответствии с требованиями по регламенту и не превышает 90 минут. В середине образовательной деятельности могут проводиться физкультурные минутки, они могут соответствовать теме образовательной деятельности, в образовательную деятельность включаются зрительная гимнастика, речевая разминка, пальчиковая гимнастика.

Каждое занятие состоит из 2-х академических часов (90 мин) и 10 минутного перерыва. Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Форма обучения: очная

Формы организации: в подгруппах до 12 человек.

Виды занятий: практические.

Метод обучения: наглядный, практический, объяснительно- иллюстративный.

Индивидуальные образовательные ситуации проводятся с детьми по формированию и развитию конструктивных умений и навыков.

1.2 Сведения о программе

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D-моделирование и прототипирование (дистант)»
Возраст обучающихся	16-18 лет
Длительность программы (в часах)	36 часов
Количество занятий в неделю	1 занятие (2 часа)
Цель, задачи	<p>Целью программы является формирование у обучающихся знаний и навыков по работе с трехмерной графикой и компьютерной анимацией, а также формирование умений к их применению в работе над проектами по анимированию объектов.</p> <p>Задачи образовательной программы направлены на достижение цели:</p> <p>Задачи: обучающие (научить принципам анимации, научить создавать видео с использованием инструментов программы); развивающие (развитие познавательных и психических процессов (внимание, память), развитие мелкой моторики рук; воспитательные (коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности).</p>
Краткое описание программы	<p>Программа «3D-моделирование и прототипирование (дистант)» составлена в виде модулей</p> <p>Модуль 1 «Вводное занятие». Обучающиеся ознакомятся с 3D моделированием, вспомнят работу инструментов программы.</p> <p>Модуль 2 «Повторение создание моделей». В модуле обучающиеся вспомнят е знания о построении объектов, построение моделей, поиск информации в сети интернет.</p> <p>Модуль 3 «Анимация и анимационные эффекты». В модуле рассматривается особенности создания анимационных эффектов и самой анимации, а также составление анимации разных видов в программе.</p> <p>Модуль 4 «Работа с полигональной анимацией». В модуле рассматривается применение анимационных решений в 3д и создании анимации разного рода начиная от простых перемещений и заканчивая сложными конструкциями.</p> <p>Модуль 5 «Работа с высокополигональными моделями». В модуле рассматривается оживление виртуальных моделей, создание физических данных и перемещений объектов с использованием загружаемых и собственных моделей.</p> <p>Программа направлена на развитие качеств, помогающих обучающимся ориентироваться в современном мире информационных технологий, выполнять задачи различной сложности, самореализоваться в выбранном направлении. В обучении используются проблемный метод обучения, кейс-метод, проектная деятельность. Большая часть занятий направлена на решение практических задач. Аттестация по итогам освоения программы по программе проходит в виде защиты проектов и является результатом проектной деятельности</p>

Первичные знания, необходимые для освоения программы	Базовые знания, полученные при изучении школьной программы информатики, математики и английского языка, базовые знания программы блендер, панель инструментов, понимания создания составных объектов или фигур.
Результат освоения программы	Обучающиеся будут иметь практические навыки по 3D моделированию, научатся работать с анимацией и даже познакомятся с анимацией, научатся создавать детали разной геометрической формы. Обучающиеся получают навыки проектной работы, научатся работать в команде, развивают личностные качества (активность, инициативность, любознательность и т. п.). У обучающихся разовьется интеллект, внимание, память, восприятие, образное мышление и творческие способности; разовьются навыки анализа и оценки получаемой информации, разовьется мотивация к профессиональному самоопределению, формируются навыки самоорганизации, воспитывается самостоятельность, инициатива, творческая активность.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	Конкурс «Открытие», соревнования WorldSkills, «IT-fest», фестиваль идей и технологий «Rukami», «Научим онлайн».
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> ▪ компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя, объединенными в сегмент локальной сети с возможностью выхода в Интернет. ▪ программное обеспечение; ▪ МФУ; ▪ наушники; ▪ магнитно-маркерная доска; интерактивная панель.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Смешанная форма занятий, когда обучающиеся изучают программирование в условиях, когда теория сопровождается практикой, в большей степени самостоятельной работой. Программа практико-ориентированная, с применением проектной технологии. Программа является самостоятельным курсом с профориентационными целями.

1.3 Цель и задачи программы

Целью программы является формирование у обучающихся знаний и навыков по работе с трехмерной графикой и компьютерной анимацией, а также формирование умений к их применению в работе над проектами по анимированию объектов.

Задачи программы:

Предметные:

1. Познакомить с программой блендер.
2. Научить создавать пространственные модели
3. Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования
4. Повышение мотивации к изобретательству и созданию своих моделей
5. Развивать навыки самостоятельной конструктивной деятельности.
6. Формирования навыков проектного мышления
7. Подготовить обучающихся к участию в выставках и конкурсах по 3д – моделированию

Метапредметные:

1. Развивать познавательные процессы (внимание, восприятие, логическое мышление, память)
2. Формировать интерес к моделированию.
3. Развивать пространственное мышление.
4. Воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам.

Личностные:

1. Воспитывать навыки сотрудничества: работа в команде, коллективе, микро группе.
2. Воспитывать стремление к саморазвитию и поиску информации.
3. Развивать умение анализировать условия функционирования будущей конструкции, устанавливать последовательность их выполнения и на основе этого создавать образ объекта.

1.4 Содержание программы

Модуль 1. «Вводное занятие»

Тема 1. Инструменты blender.

Теоретическая часть: Основы пространства, понятие осей, понятие точка, отрезок плоскость, примитивы в пространстве.

Практическая часть: Создание примитивов с помощью изученных инструментов

Модуль 2. «Повторение создания моделей»

Тема 1. Основные режимы и их инструментарий

Теоретическая часть: Обзор инструментов в каждом режиме и возможности режима

Практическая часть: Использование режимов на модели

Тема 2. Работа с материалами

Теоретическая часть: Обзор материалов их виды, занесение материалов в библиотеки.

Практическая часть: Наложение материалов в библиотеки, создание уникальных материалов

Тема 3. Эффекты в блендере

Теоретическая часть: Возможности реализации эффектов различными способами, назначения эффектов, примеры.

Практическая часть: Использование эффектов.

Тема 4. Проектная работа

Теоретическая часть: Введение в проектную деятельность. Основы проектной деятельности. Консультации экспертов. Подготовка к конкурсам и соревнованиям.

Практическая часть: Определение актуальности и цели проекта. Создание рабочей группы, разработка технического задания, графика проекта. Работа над проектом.

Модуль 3. «Анимация и анимационные эффекты»

Тема 1. Эффекты и их применение.

Теоретическая часть: Эффекты в сценах, быстрые эффекты прямое использование, варианты редактирования.

Практическая часть: Решение задач..

Тема 2. Физика объектов

Теоретическая часть: Физика тел, взаимодействие тел, силы в сцене.

Практическая часть: Решение задач

Тема 3. Движение, анимирование, работа с инструментом animation.

Теоретическая часть: Обзор панели анимации ее возможности, настройка кадров

Практическая часть: Настройка режима анимирования, настройка камеры.

Тема 4. Движение по осям со сменной кадров

Теоретическая часть: Создание ключевых кадров, изменение положения объекта в сцене, перемещение по осям с привязкой к камере.

Практическая часть: Создание макета.

Тема 5. Изменение скорости анимации

Теоретическая часть: Способы изменения скорости анимации, работа с кадрами работа со временем

Практическая часть: Изменение скорости анимации объекта, замедление, ускорение

Тема 6. Работа с несколькими объектами

Теоретическая часть: Способы изменения анимации двух и более объектов, работа с кадрами работа со временем для нескольких объектов

Практическая часть: анимация синхронно нескольких объектов

Тема 7. Создание машинки

Теоретическая часть: Геометрия машин, использование нескольких элементов, распределение колес покрытия.

Практическая часть: Создание модели машины с отдельной подвеской

Тема 8. Передвижение колес машинки

Теоретическая часть: Вращение колес относительно одной оси, использование разных типов координат.

Практическая часть: Создание анимации колес машинки, перемещение машинки по дороге.

Тема 9. Перемещение машинки с анимацией движения колес

Теоретическая часть: Создание ключевых кадров, изменение положения объекта в сцене, перемещение по осям с привязкой к камере .

Практическая часть: Создание анимации перемещение машинки.

Тема 10. Создание своей простейшей анимации

Теоретическая часть: Использование изученных методов для решение задачи, усложнение проекта.

Практическая часть: Создание проекта анимации

Тема 11. Проектная работа

Теоретическая часть: Введение в проектную деятельность. Основы проектной деятельности. Консультации экспертов. Подготовка к конкурсам и соревнованиям.

Практическая часть: Определение актуальности и цели проекта. Создание рабочей группы, разработка технического задания, графика проекта. Работа над проектом.

Промежуточная аттестация

Практическая часть: Защита проектов.

Модуль 4. «Работа с полигональной анимацией»

Тема 1. Создание многополигональной 3D фигуры

Теоретическая часть: Отрисовка в графическом редакторе проекций модели, загрузка объекта в программу блендер.

Практическая часть: Создание макета.

Тема 2. Вставка инструмента арматура

Теоретическая часть: Инструмент арматуры, использование арматуры в модели, понятие родительская и дочерняя арматура.

Практическая часть: Расположение арматуры внутри макета привязка арматуры к объекту.

Тема 3. Работа с арматурой ее горячие клавиши

Теоретическая часть: Выделение, настройка, дублирование, привязка, функционал арматуры для анимации объекта.

Практическая часть: Создание комплекса арматур для объекта.

Тема 4. Скрепление арматуры, определение весов

Теоретическая часть: Принцип привязки объекта к арматуре, способы сохранения арматуры внутри объекта.

Практическая часть: Привязка комплекса арматур к объекту.

Тема 5. Перемещение костей в режиме анимации

Теоретическая часть: Анимация костей, ключевые кадры арматуры, положение родительских и дочерних связей в объекте

Практическая часть: Создание анимации костей.

Тема 6. Наследование родительских и дочерних звеньев

Теоретическая часть: Выделение, настройка, дублирование, привязка, функционал арматуры для анимации объекта.

Практическая часть: Создание комплекса арматур для объекта с помощью звеньев.

Тема 7. Проект строительный кран

Теоретическая часть: регулирование комплекса ключевых кадров в анимации

Практическая часть: Создание перемещения змейки.

Тема 8. Создание примитивного гуманоида

Теоретическая часть: Моделирование проекта по эскизам с отдельными частями тела удобными для установки арматуры внутри объекта

Практическая часть: Создание макета.

Тема 9. Анимирование части тела примитивного гуманоида

Теоретическая часть: Установка костей в гуманоида с учетом его особенностей тела, использование правил анимации костей.

Практическая часть: Создание анимации гуманоида.

Тема 10. Походка гуманоида

Теоретическая часть: Особенности походки человека, перемещение рук, ног и туловища

Практическая часть: Создание анимации походки гуманоида.

Тема 11. Разработка своей анимации

Теоретическая часть: использование разных возможных перемещений тела в анимации с помощью арматуры, только для своего отдельного объекта.

Практическая часть: Создание анимации объекта.

Тема 12. Проектная работа

Теоретическая часть: Введение в проектную деятельность. Основы проектной деятельности. Консультации экспертов. Подготовка к конкурсам и соревнованиям.

Практическая часть: Определение актуальности и цели проекта. Создание рабочей группы, разработка технического задания, графика проекта. Работа над проектом.

Аттестация по итогам освоения программы

Практическая часть: Защита проектов

1.5 Учебный план

№ п/п	Название модуля, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1. «Вводное занятие»	1	1		
1.1	Тема 1. Инструменты в блендере.	1	1	-	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
2	Модуль 2. «Повторение создания моделей»	6	2	4	
2.1	Тема 1. Основные режимы и их инструментарий	2	2	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
2.2	Тема 2. Работа с материалами	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
2.3	Тема 3. Эффекты в блендере	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
2.4	Тема 4. Проектная работа	2	1	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3	Модуль 3. «Анимация и анимационные эффекты»	14	6	8	
3.1	Тема 1. Эффекты и их применение.	1	1	-	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3.2	Тема 2. Физика объектов	1	1	-	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3.3	Тема 3. Движение, анимирование, работа с инструментом animation	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3.4	Тема 4. Движение по осям со сменной кадров	1	1	-	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3.5	Тема 5.Изменение скорости анимации	2	1	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3.6	Тема 7.Работа с несколькими объектами	2	1	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3.7	Тема 8. Создание машинки	2	1	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3.8	Тема 9. Передвижение колес машинки с анимацией движения колес	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3.9	Тема 10. Создание своей простейшей анимации	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3.10	Проектная работа	2	-	2	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
	Модуль 4. «Работа с	15	4	9	

4	полигональной анимацией»				
4.1	Тема 1. Создание многополигональной 3д фигуры	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
4.2	Тема 2. Вставка инструмента арматура	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
4.3	Тема 3. Работа с арматурой ее горячие клавиши	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
4.4	Тема 4. Скрепление арматуры, определение весов	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
4.5	Тема 5. Перемещение костей в режиме анимации	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
4.6	Тема 6. Наследование родительских и дочерних звеньев	1	1	-	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
4.7	Тема 7. Проект строительный кран	1	1	-	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
4.8	Тема 8. Создание примитивного гуманоида	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
4.9	Тема 9. Анимирование частей тела примитивного гуманоида	1	-	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
5.10	Тема 11. Походка гуманоида	2	1	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
5.11	Тема 13. Разработка своей анимации	2	1	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
5.12	Тема 14. Проектная работа	2	-	2	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
6.9	Аттестация по итогам освоения программы				Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
Итого		36	13	23	

1.6 Планируемые результаты

Образовательные результаты:

- основными понятиями в анимации;
- знания в области 3D моделирования, специальную терминологию;
- принципы создания трехмерны предметов;
- методы создания дизайна и анимации;
- методы создания дизайна и анимации;
- методы проектной деятельности;
- на практике составлять несложную трехмерную модель;
- составлять модели и устройства;
- использовать прикладные программы и сервисы;
- самостоятельно решает технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знания, приемы и опыт моделирование с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

Метапредметные результаты:

- сформирован устойчивый интерес деятельности;

- обладает творческой активностью и мотивацией к деятельности; готовностью к профессиональной самореализации и самоопределению;
- сформированы коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, совместный поиск решения проблемы, аргументация точки зрения, работа в парах, группах);
- знает технику безопасности при работе с образовательными конструкторами.

Личностные результаты:

- принимает участие в создании коллективных объектов и моделей;
- реализует собственные замыслы;
- варьирует, интерпретирует, экспериментирует при выборе технических средств в конструировании, может сам составлять программу для созданной модели;
- владеет способами построения замысла и элементарного планирования своей деятельности;
- самостоятельно создает модели и конструкции.
- может мысленно изменять пространственное положение объекта, его частей;
- может создавать реально действующие модели и использовать их в анимированные.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023 – 2024	36	36	1 раз в неделю по 2 часа

2.2 Условия реализации программы

Требования к материально-техническим условиям.

Для реализации учебных занятий используется следующее оборудование и материалы:

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
I. Печатные пособия		
1.	Программа	1
II. Технические средства обучения		
Расходные материалы:		
1.	Пластик к принтеру	20
2.	Клей печатный	20
3.	Образивные губки	1
III. Информационно-коммуникационные средства		
1.	Диск с конспектами	1
2.	Дидактические материалы	2
3.	Компьютер	13
4.	Учебно-техническая литература	6
IV. Учебно-практическое оборудование (учебно-лабораторное, специальное, инструменты и т.п.)		
1	Принтер для 3D печати	1
2	Набор надфилей	1
3	Планшеты графические	12
3	ПО CAD системы для работы в трехмерном пространстве blender 3D	3
V. Мебель		
1	Стол компьютерные	12
2	Стулья компьютерные	12

Описание оборудования.

1. Оборудование для печати должно соответствовать своим паспортным данным, с определенными системами безопасности, с понятным пользовательским интерфейсом и печатью.

2. Вся основная деятельность и работа будет происходить через компьютеры, компьютеры должны быть подготовлены и соответствовать требованиям программы по моделированию, работа с анимацией требует тратить ресурсы компьютера и от этого зависит скорость проработки в различных режимах данной программы.

3. Требования, связанные с организацией работы за компьютерами в процессе совместной деятельности, предъявляются к удобному размещению детей на занятиях, при организации работы в паре может быть использован один набор конструктора для двоих детей. При организации работы в подгруппе могут быть использованы несколько наборов на подгруппу (в зависимости от количества детей).

4. Систему хранения проектов и дополнительного материала. Предусмотрены системы хранения с открытыми и закрытыми блоками, в закрытых блоках может храниться материал, предназначенный для педагога: ноутбук, маркеры, флеш-накопители, картотеки, методический материал, литература и др. В открытых блоках размещается материал, доступный для детей и используемый на занятиях.

5. Рекомендуется предусмотреть: места для хранения электронной информации в специальных аккаунтах. Место для конструкций, работа над которыми еще не завершена. Место для выставки готовых конструкций. Место для хранения методического комплекта (программа, технологические карты, рабочие листы). Место для хранения дополнительных материалов - схем, таблиц, иллюстраций, альбомов с фотографиями детских конструкций, моделей, композиций, проектов.

Кадровое обеспечение. Яковенко Ирина Валерьевна, педагог дополнительного образования, образование среднее-специальное.

2.3 Формы аттестации

Предметом аттестации и контроля являются внешние образовательные продукты воспитанников (созданная модель), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, умения), которые относятся к целям и задачам программы.

Основой для оценивания деятельности обучающихся являются результаты поэтапного и пооперационного анализа их продукции и деятельности по ее созданию.

Методика отслеживания результатов:

- проведение защиты проекта;
- игры;
- коллективные творческие работы;
- беседы с детьми и их родителями;

По окончании каждого этапа программы запланировано проведение защита проекта. На аттестации по итогам освоения программы дети представляют свои работы. Представление работ может проходить в разных формах: презентация индивидуальных или коллективных работ, с приглашением родителей. Критерии оценки представления (защиты) модели: «Представление», «Описание проекта». Результаты оценивания вносятся в «Лист оценки».

В течение учебного года на ребенка заполняется 2 листа в соответствии с этапами программы. (Приложение 1).

В течение учебного года проводится промежуточная аттестация (декабрь) и аттестация по итогам освоения программы (май).

Обучающиеся, успешно освоившие дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу, выдается сертификат, который самостоятельно разрабатывается и утверждается образовательной организацией, могут выдаваться почетные грамоты, призы или устанавливаться другие виды поощрений.

2.4 Оценочные материалы

Критерии оценивания уровня освоения материала в процессе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «3D–моделирование и прототипирование (дистант)»

Уровень освоения материала	Показатели
<p>Высокий 3 балла</p>	<ul style="list-style-type: none"> - технику безопасного поведения во время занятий; правила поведения в общественных местах; - уметь разбираться в программе, создавать примитив, принципы перемещения объекты, масштабировать объект; - работать с объектом в режиме редактирования; - понимать отличие полигонов от ребер, уметь делать отверстия в объекте; - принципы построения тел вращения; - понимает логику работы анимации; - знает основные способы наложения текстур; - понимает принципы создания эффектов; - понимает принципы создания проекта; <p style="text-align: center;">Защита проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - может самостоятельно представить свою работу, аргументировать свою точку зрения, сделать выводы; - умеет демонстрировать технические возможности модели; - знает конструкцию модели, может её описать; - раскрывает возможности модели при запуске анимации; - умеет создавать собственные проекты; - сформированы коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, работа в парах, группах); - обладает творческой активностью.
<p>Средний 2 балл</p>	<ul style="list-style-type: none"> - не всегда технику безопасного поведения во время занятий; правила поведения в общественных местах; - не всегда умеет уметь разбираться в программе, создавать примитив, принципы перемещения объекты, масштабировать объект; - умеет работать с объектом в режиме редактирования не в полном объеме; - не всегда понимает отличие полигонов от ребер, уметь делать отверстия в объекте; - принципы построения тел вращения даются с небольшим затруднением; - понимает логику работы анимации; - знает основные способы наложения текстур; - понимает принципы создания эффектов; - понимает принципы создания проекта; <p style="text-align: center;">Защита проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - испытывает затруднения в представлении своей работы, затрудняется аргументировать свою точку зрения, сделать выводы; - не может в полном объеме раскрыть технические возможности модели; - знает конструкцию модели, но испытывает затруднения в её описании; - не всегда может раскрыть конструктивные возможности модели; - не достаточно сформированы коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, работа в парах, группах); - обладает творческой активностью.

<p>Низкий 1 баллов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - не технику безопасного поведения во время занятий; правила поведения в общественных местах; - не умеет уметь разбираться в программе, создавать примитив, принципы перемещения объекты, масштабировать объект; - не умеет работать с объектом в режиме редактирования; - не понимает отличие полигонов от ребер, уметь делать отверстия в объекте; - не понимает принципы построения тел вращения даются; - не понимает логику работы анимации; - не знает основные способы наложения текстур; - не понимает принципы создания эффектов; - не понимает принципы создания проекта; <p style="text-align: center;">Защита проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - испытывает затруднения в представлении своей работы или совсем не умеет этого делать; - не может в полном объеме раскрыть технические возможности модели; - затруднения в описании модели или совсем не может это сделать; - не всегда может раскрыть конструктивные возможности модели; - не достаточно сформированы коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, работа в парах, группах) или совсем не может работать в группах; - низкая творческая активность.
----------------------------	---

Примечание: с ребенком, показавшим низкий уровень, рекомендуется проводить индивидуальную работу.

Оценочные средства контроля уровня освоения материала в процессе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «3D–моделирование и прототипирование (дистант)».

Уровень освоения материала	Балльная система
Высокий	14 – 21
Средний	7 – 13
Низкий	0 – 6

2.5 Методические материалы

На занятиях по 3D моделированию используются словесные и наглядные методы. Учебные занятия организуются в форме: лекции, рассказа, беседы, презентации и практических занятий. В ходе реализации программы используется системно-деятельный подход.

Дифференциация и индивидуализация обучения

Дифференциация обучения – объединение в группу детей по принципу учета состояния здоровья. Заключается в организации работы различной по содержанию, объёму, сложности, методам, приёмам и средствам в зависимости от психофизических возможностей ребенка (Л. А. Дружинина).

Индивидуальный подход – гибкое использование педагогом различных форм и методов педагогического воздействия с целью достижения оптимальных результатов образовательного процесса по отношению к каждому ребенку.

Индивидуальный подход в воспитании необходим в двух отношениях: во-первых, он обеспечивает развитие индивидуального своеобразия, давая возможность максимального проявления имеющихся у ребенка способностей; во-вторых, без учета индивидуальных особенностей ребенка любое педагогическое воздействие не может быть эффективным. Вот

почему для осуществления индивидуального подхода, как в обучении, так и в воспитании, необходимо изучение психологических особенностей детей.

Использование информационно-коммуникационных технологий

Для детей компьютерные технологии являются уникальным средством, способным обеспечить взаимодействие и общение с окружающим миром.

Применения компьютерных технологий позволяет разработать новые «обходные пути» обучения, возможные только на базе этих технологий; создать компьютерно-опосредованные педагогические технологии, позволяющие выявить и преодолеть дисбаланс между развитием и обучением применительно к разным содержательным моментам развития ребенка, так как именно в компьютерной форме они становятся наиболее легко воспринимаемыми и тиражируемыми технологиями.

Преимуществом использования ИКТ в работе является:

- использование игровой формы обучения;
- возможность выбора предоставляемой ребёнку информации;
- имитация экспериментов и сложных реальных ситуаций, с которыми ребёнок не сталкивается в повседневной жизни, но необходимых для систематизации и обобщения его представлений;
- визуализация абстрактной информации и динамических процессов;
- активизация полисенсорного воздействия, т.е. включение сохранных анализаторов, что, даёт возможность создания эффективных компенсаторных механизмов;
- возможность дифференциации и индивидуализации обучения (предоставление материала в доступной для ребёнка форме);
- формирование стойкой мотивации и произвольных познавательных интересов.

Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности

Игровые технологии

Концептуальные идеи и принципы:

- игра – ведущий вид деятельности и форма организации процесса обучения;
- игровые методы и приёмы - средство побуждения, стимулирования обучающихся детей к познавательной деятельности;
- постепенное усложнение правил и содержания игры обеспечивает активность действий;
- игра как социально-культурное явление реализуется в общении. Через общение она передается, общением она организуется, в общении она функционирует;
- использование игровых форм занятий ведет к повышению творческого потенциала обучаемых и, таким образом, к более глубокому, осмысленному и быстрому освоению изучаемой дисциплины;
- цель игры – учебная (усвоение знаний, умений и т.д.). Результат прогнозируется заранее, игра заканчивается, когда результат достигнут;
- механизмы игровой деятельности опираются на фундаментальные потребности личности в самовыражении, самоутверждении, саморегуляции, самореализации.

Технологии проблемного обучения

Концептуальные идеи и принципы:

- создание проблемных ситуаций под руководством педагога и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего и осуществляется развитие мыслительных и творческих способностей, овладение знаниями, умениями и навыками;
- целью проблемной технологии выступает приобретение ЗУН, усвоение способов самостоятельной деятельности, развитие умственных и творческих способностей;
- проблемное обучение основано на создании проблемной мотивации;
- проблемные ситуации могут быть различными по уровню проблемности, по содержанию неизвестного, по виду рассогласования информации, по другим методическим особенностям;
- проблемные методы — это методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, требующей актуализации знаний, анализа,

состоящей в поиске и решении сложных вопросов, умения видеть за отдельными фактами явление, закон.

Технологии, основанные на коллективном способе обучения

Технологии сотрудничества

Концептуальные идеи и принципы:

- позиция взрослого как непосредственного партнера детей, включенного в их деятельность;
- уникальность партнеров и их принципиальное равенство друг другу, различие и оригинальность точек зрения, ориентация каждого на понимание и активную интерпретацию его точки зрения партнером, ожидание ответа и его предвосхищение в собственном высказывании, взаимная дополнительность позиций участников совместной деятельности;
- неотъемлемой составляющей субъект-субъектного взаимодействия является диалоговое общение, в процессе и результате которого происходит не просто обмен идеями или вещами, а взаиморазвитие всех участников совместной деятельности;
- диалоговые ситуации возникают в разных формах взаимодействия: педагог - ребенок; ребенок - ребенок; ребенок - средства обучения; ребенок – родители;
- сотрудничество непосредственно связано с понятием – активность. Заинтересованность со стороны педагога отношением ребёнка к познаваемой действительности, активизирует его познавательную деятельность, стремление подтвердить свои предположения и высказывания в практике;
- сотрудничество и общение взрослого с детьми, основанное на диалоге - фактор развития дошкольников, поскольку именно в диалоге дети проявляют себя равными, свободными, раскованными, учатся самоорганизации, самодеятельности, самоконтролю.

Проектная технология

Концептуальные идеи и принципы:

- развитие свободной творческой личности, которое определяется задачами развития и задачами исследовательской деятельности детей, динамичностью предметно-пространственной среды;
- особые функции взрослого, побуждающего ребёнка обнаруживать проблему, проговаривать противоречия, приведшие к её возникновению, включение ребёнка в обсуждение путей решения поставленной проблемы;
- способ достижения дидактической цели в проектной технологии осуществляется через детальную разработку проблемы (технология);
- интеграция образовательных содержаний и видов деятельности в рамках единого проекта совместная интеллектуально – творческая деятельность;
- завершение процесса овладения определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности, реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Здоровьесберегающие технологии

Концептуальные идеи и принципы:

- физкультурно-оздоровительная деятельность на занятиях в виде зрительных гимнастик, физкультминуток, динамических пауз и пр.;
- обеспечение эмоционального комфорта и позитивного психологического самочувствия ребенка в процессе общения со сверстниками и взрослыми, в школе, семье.

2.6 Воспитательный компонент

Цель: развитие личности; создание условий для самоопределения, в том числе и для профессионального самоопределения, социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения.

Задачи воспитания:

1. Развивать коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, аргументация точки зрения, работа в парах, группах).
2. Поддержка детской инициативы, развитие способности аргументировано

высказывать свою точку зрения.

3. Воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам.

Основными формами воспитания являются: беседа, практическое занятие, защита проектов и другие формы взаимодействия обучающихся.

Методики, технологии воспитания, обучения и развития детей с ограниченными возможностями здоровья конструктивной деятельности.

В работе с детьми используются традиционные методы:

- словесные: беседа, рассказ, монолог, диалог;
- наглядные: демонстрация иллюстраций, рисунков, макетов, моделей, презентаций и т.д.;
- практические: решение творческих заданий, изготовление моделей, и др.;
- проблемно-поисковые: изготовление изделий по образцу, по собственному замыслу, решение творческих задач;
- индивидуальные: задания в зависимости от достигнутого уровня развития, учащегося;
- игровые.

Однако, говоря о методах обучения детей, необходимо обозначить специфику использования методического арсенала, существующего в педагогике, в работе с данной категорией детей.

Условия воспитания:

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Запланированы мероприятия по взаимодействию с родителями. Проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов. А также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

В конце учебного года будут проведены внутренние соревнования.

Детям предоставляется возможность участия в конкурсах и выставках. Примерный календарь мероприятий может выглядеть следующим образом.

Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований, мероприятий	Название соревнований, мероприятий, конкурсов
Август-сентябрь	Муниципальный	Открытый заочно-очный конкурс для детей «технофест» Большой всероссийский фестиваль детского и юношеского творчества
Октябрь	Региональный	Открытый заочно-очный конкурс «технофест»; Большой всероссийский фестиваль детского и юношеского творчества
Ноябрь-декабрь	Всероссийский	Открытый заочно-очный конкурс в рамках Всероссийского робототехнического форума дошкольных образовательных организаций «технофест»
Апрель	Всероссийский	On-line турнир «идея»

Краткосрочная программа каникулярного периода не предусмотрена.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Методами оценки результативности реализации программы в части воспитания является педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов тестирования, опросы.

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога

1. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
2. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
3. Осипа, Дж. 3D-моделирование и анимация лица. Методики для профессионалов / Дж. Осипа. - М.: Диалектика, 2011. - 400 с.
4. Осипа, Джейсон 3D-моделирование и анимация лица. Методики для профессионалов (+ CD-ROM) / Джейсон Осипа. - М.: Диалектика, Вильямс, 2013. - 416 с.

Список литературы для детей

1. Blender Basics 4-rd edition (русское издание), Джеймс Кронистер.
2. Основы Blender учебное пособие 4-е издание / Blender Basics 2.6 (рус.). — 2012. — С. 416.
3. Blender для начинающих (автор - Илья Евгеньевич)

Интернет - ресурсы

1. Blender видеоуроки в youtube. [Электронный ресурс]URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7GctVM-8naY> (дата посещения 05.07.2020)
2. 3DsMax видеоуроки в youtube. [Электронный ресурс]URL: https://www.youtube.com/playlist?list=PLIV84uuUwBBB2etoNWUsAPLIM_AxPM9pN
3. Cinema4D видеоуроки в youtube. [Электронный ресурс]URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL2315FB52472105CF>

Лист оценки промежуточной аттестации

1 этап: промежуточная аттестация

Оценивание результатов освоения программы: 1 баллов – низкий уровень, 2 балл – средний, 3 балла – высокий.

		ФИО:	возраст:					Презентация (защита) модели, в баллах		Кол-во баллов
№	Дата	Тема	Критерии оценивания освоения детьми содержания программы, в баллах					Представление	Описание модели(продукт проекта)	
			Цель проекта	Тема проекта	Информация о проекте	Самостоятельность	Практическая часть			
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
		Итого								

