

Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного
образования

Центр творческого развития и гуманитарного образования

«Томский Хобби-центр»

Принято на заседании
Педагогического совета
От «10» 07 2020 г.
Протокол № 37

Утверждаю:

Директор Томского Хобби-центра


Дубровина Л.В.

«10» 07 2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Технической направленности**

«Разработка VR/AR-приложений»: базовый уровень

Возраст детей: 14-17 лет

Срок реализации: 4 месяца

Автор - составитель:

Ильинова Ксения Андреевна,
педагог дополнительного образования,
редакция Рощина Наталия Георгиевна,
методист

Томск 2020.

Название программы: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений»: базовый уровень»

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 14-17 лет

Срок обучения: 4 месяца

Особенности состава учащихся: постоянный

Форма обучения: очная

По уровню содержания: базовый

По срокам реализации: краткосрочная

В ее основе лежат нормативные документы:

- Конституция РФ;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках национального проекта «Образование». Министерство Просвещения Российской Федерации 2018 г.;
- Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» в рамках национального проекта «Образование» государственной программы «Развитие образования». Министерство Просвещения Российской Федерации 2018 г.;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минбрнауки России) от 9 ноября 2018 г. №196 г. Москва «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству,

содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Устав МАОУ «Томский Хобби-центр»;

Данная программа составлена с учётом рекомендаций современной методической литературы (Л.Н.Буйлова, Е.А.Воронина, Е.Б.Евладова, С.В.Кочнева).

1. Пояснительная записка

Данный модуль программы «VR/AR» неразрывно связан с первым модулем. В течение всего процесса обучения программа позволяет учащимся, шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. Модуль 2 направлен на подробное изучение создания виртуальной и дополненной реальности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложений» (далее - программа) - относится к программам **технической направленности** и предусматривает развитие творческих способностей детей в области технического творчества, формирование начальных технических знаний, умений и навыков, а также овладение soft и hard компетенциями.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества и государства по формированию инженерных кадров, технически грамотных специалистов в области инженерного моделирования, максимальной эффективности развития технических навыков со школьного возраста, а также повышенным интересом учащихся среднего и старшего школьного возраста к виртуальной и дополненной реальности. Программа позволяет реализовать раннюю профориентацию учащихся по профессиям, связанным с применением цифровых и ИКТ-компетенций.

Новизна программы «VR/AR» заключается в том, что начальные знания и навыки, которые приобретут учащиеся, помогут им в будущем в создании различных разработок и воплощения идей и проектов в жизнь. Кроме того, новизна обусловлена применением современных педагогических технологий: кейс-методы, двух, трех мерное моделирование, различные техники и способы работы с современным оборудованием, позволяющим исследовать, создавать и моделировать различные виртуальные объекты и системы.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена формированием навыков в области компьютерных наук. Данная программа учитывает дальнейшее развитие учащегося по направлению виртуальной и дополненной реальности в рамках представленных учебных программ.

Также следует отметить, что учащиеся данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти

процессы позволяют продолжить формирование начального профессионального самоопределения учащихся.

Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель - формирование навыков разработки приложений виртуальной и дополненной реальности, освоение общей структуры программирования.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

Задачи

Образовательные:

1. сформировать навыки работы с программными средами для создания приложений виртуальной и дополненной реальности;
2. изучить основные понятия технологии панорамного видео контента;
3. научить применять полученные ранее знания при создании собственного проекта;
4. изучить структуры языка программирования C#;
5. научить выявлять все возможные пути решения задач, и выявлять наилучший способ.

Развивающие:

1. развить навыки построения сложных алгоритмов;
2. развить интерес к разработке приложений;
3. развить навыки разработки аппаратных и программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом;
4. развить интерес к различным языкам программирования.

Воспитательные:

1. воспитать этику групповой работы;
2. развить основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на подростков и юношей до 17 включительно, которые будут заниматься технологиями VR/AR.

Сроки реализации данной программы составляет 4 месяца.

Возраст учащихся задействованных данной программой: возраст 14-17 лет.

Психолого-педагогические особенности возрастной категории учащихся:

Подростковый возраст обычно характеризуют как переломный, переходный, критический, но чаще как возраст полового созревания.

Л. С. Выготский подробно рассматривал проблему интересов в переходном возрасте, называя ее «ключом ко всей проблеме психологического развития подростка». Он писал, что все психологические функции человека на каждой ступени развития, в том числе и в подростковом возрасте, действуют не бессистемно, не автоматически и не случайно, а в определенной системе, направляемые конкретными, отложившимися в личности стремлениями, влечениями и интересами. В это время необходимо дать учащемуся интересное и познавательное дело, которое, возможно, станет делом всей его жизни. Занятия, связанные с техническим направлением, такие как робототехника, VR/AR-приложения и т.д., выступление на соревнованиях, олимпиадах и форумах даст возможность осознать правильность выбора, помогут осуществить свои стремления, определиться с интересами. В подростковом возрасте, подчеркивал Л. С. Выготский, имеет место период разрушения и отмирания старых интересов, и период созревания новой биологической основы, на которой впоследствии развиваются новые интересы. Интерес к технической направленности, стремление работать в этом направлении, возможно, сыграет решающую роль в последующем самоопределении и выборе будущей специальности.

Поэтому так важно заинтересовать учащегося 14-15 лет в новой для него сфере технического творчества.

Учащиеся в возрасте 16-17 лет, отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Учащихся также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Учащийся 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.

Форма занятий, режим и продолжительность занятий. Очная форма. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 мин.), что соответствует СанПиНу 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

Виды занятий – теоретические, практические и комбинированные, а так же выступление на соревнованиях. Формы занятий – фронтальные, групповые и индивидуально-групповые.

Количество занятий и учебных часов в неделю составляет 4 часа в неделю. Общий объем часов по данной программе - 72 часа.

Количество учащихся в объединении, их возрастные категории. Программа востребована как мальчиками, так и девочками. Занятия групповые, в каждой группе от 8 до 12 человек. Набор в группы постоянный. В программе задействованы учащиеся среднего и старшего школьного возраста.

Особенности набора. Набор в группы ведется на основании результатов предварительной аттестации и результатов освоения смежных дисциплин. Прием на обучение в данную программу проводится на условиях, определенных локальным нормативным актом организации МАОУ «Томский Хобби-центр» и в соответствии с законодательством РФ (ч. 5 ст. 55 Федерального закона № 273-ФЗ).

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.

Знания

1. Учащийся должен знать базовые команды программирования;
2. Учащийся должен освоить общие знания программирования;
3. Учащийся должен освоить программы для разработки VR/AR;
4. Учащийся должен знать функционал основных библиотек языка программирования.

Умения

1. Учащийся должен уметь правильно использовать команды программирования;
2. Учащийся должен уметь составлять алгоритм перед реализацией задачи;

3. Учащийся должен уметь пользоваться всем функционалом и интерфейсом программного обеспечения;

4. Учащийся должен уметь анализировать рабочий процесс, находить и исправлять ошибки;

Навыки

1. Учащийся должен иметь навыки объединения 3-х мерного моделирования и программирования моделей;

2. Учащийся должен иметь навыки поиска дополнительной информации;

3. Учащийся должен иметь навыки саморазвития;

4. Учащийся должен иметь навыки проектной работы;

5. Учащийся должен иметь навыки работы в группе;

6. Учащийся должен иметь навыки сотрудничества со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Критерии оценки

Сложность разрабатываемого проекта – Критерий представляет собой сложность разрабатываемого проекта, выбранного учащимся. Если учащийся не боится выбирать сложный проект, где требуется решать сложные задачи программирования – это высокий уровень. Если учащийся выбирает проект, в котором используются только ранее полученные знания – это средний уровень. Если учащийся выбирает проект, в котором поставленные задачи решаются с использованием стандартных, ранее используемых функций – это низкий уровень.

Сложность разработанного VR/AR приложения - Умение учащегося создавать приложения дополненной и виртуальной реальности разных уровней сложности. Если учащийся способен создать приложение, проработав её до мелких деталей, и у него не возникают сложности при разработке – это высокий уровень. Если учащийся способен создать приложения без проработки мелких деталей и у него не возникают сложности по разработке – это средний уровень. Если учащийся прорабатывает только основные детали модели и при этом возникают трудности в разработке – это низкий уровень.

Презентация проекта по плану. Степень владения специальным и терминами – умение учащегося рассказать о каждом этапе разработки проекта, используя соответствующую терминологию. Если учащийся способен самостоятельно составить рассказ по предложенному педагогом плану, при этом использует слаженную речь и использует соответствующую терминологию – это высокий уровень. Если учащийся способен самостоятельно составить рассказ по предложенному педагогом плану, при этом

использует не очень слаженную речь и не всегда использует правильно терминологию – это средний уровень. Если учащийся не способен ответить на все пункты плана самостоятельно, при этом использует не очень слаженную речь и редко использует терминологию – это низкий уровень.

Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий – оцениваются отличительные черты и объем выполненной работы, который не оговорен в задании при разработке проекта. Если учащийся проявляет интерес к работе, быстро выполняет задания и ведет дальнейшую разработку проекта, а также имеет творческий подход к выполнению задания – это высокий уровень. Если учащийся имеет творческий подход к выполнению задания и его работа имеет характерные отличительные черты – это средний уровень. Если учащийся заинтересован только в выполнении поставленного задания – это низкий уровень.

Количество вопросов и затруднений – Умение понимать поставленную задачу и самостоятельно решать возникшие проблемы. Если учащийся способен самостоятельно искать ответы на возникшие вопросы по пройденным темам и задает вопросы для расширения знаний - это высокий уровень. Если учащийся задает несколько вопросов во время разработки проекта - это средний уровень. Если учащийся не способен самостоятельно найти ответы на возникшие вопросы по пройденной теме – это низкий уровень.

Критерии оценки по остальным параметрам

Параметр	1 балл	2 балла	3 балла
Умение пользоваться специальным оборудованием	Слабо сформировано	Сформировано	Хорошо сформировано
Концентрация-удержание информации о каком-либо объекте в кратковременной памяти	Слабо развито умение удержания информации о каком-либо объекте в кратковременной памяти	Развито умение удержания информации о каком-либо объекте в кратковременной памяти	Хорошо развито умение удержания информации о каком-либо объекте в кратковременной памяти
Умение анализировать – умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, значимость для	Слабо развито умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию и вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, положительные и отрицательные	Не до конца сформировано умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, положительные и отрицательные аспекты	Хорошо сформировано умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, положительные и отрицательные аспекты ситуации

жизнедеятельности и решения поставленных задач, положительные и отрицательные аспекты ситуации	аспекты ситуации.	ситуации	
Умение работы в команде - готовность к совместному творчеству, умение взаимодействовать, эмоциональным интеллектом	Не всегда есть готовность к совместному творчеству, не всегда есть готовность взаимодействовать, эмоциональным интеллектом	Готовность к совместному творчеству, не всегда есть готовность взаимодействовать, эмоциональным интеллектом	Готовность к совместному творчеству, умение взаимодействовать, эмоциональным интеллектом
Умение сотрудничать – это активность учащегося, который, решая практическую задачу, осознаёт, что для её решения ему не хватает определённых знаний, он формулирует вопрос о конкретной помощи и обращается к другому учащемуся группы.	Слабо сформированная активность учащегося, который, решая практическую задачу, осознаёт, что для её решения ему не хватает определённых знаний, он формулирует вопрос о конкретной помощи и обращается к другому учащемуся группы.	Сформированная активность учащегося, который, решая практическую задачу, осознаёт, что для её решения ему не хватает определённых знаний, он формулирует вопрос о конкретной помощи и обращается к другому учащемуся группы.	Хорошо сформированная активность учащегося, который, решая практическую задачу, осознаёт, что для её решения ему не хватает определённых знаний, он формулирует вопрос о конкретной помощи и обращается к другому учащемуся группы.

Формы подведения итогом реализации программы

Освоение данной программы сопровождается процедурами промежуточной аттестации учащихся, проводимой в формах, определенных программой и учебно-тематическим планом, как составной частью образовательной программы, и в порядке, установленном приказами и Уставом МАОУ «Томский Хобби-центр» (ч. 1 ст. 58, ч. 2 ст. 30 Федерального закона № 273-ФЗ).

Контроль за реализацией Программы проводится в разных формах:

- Создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков;
- наблюдение;
- устный анализ самостоятельных работ;
- беседа;
- текущий опрос;
- предварительная аттестация;
- промежуточная аттестация.

По итогам промежуточной аттестации в конце учебного периода учащиеся переводятся на следующую программу в случае положительного результата, а также

получают почетные грамоты от администрации МАОУ «Томский Хобби-центр» в случае успешного участия в соревнованиях в течение учебного года.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем, разделов	Количество часов			Формы контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1	Знакомство со средой разработки компьютерных игр с виртуальной и дополненной реальностью.	10	7	3	Предварительная аттестация.
1.1	Интерфейс, основные инструменты	4	4	0	Смотр работ, опрос.
1.2	Освещение. Ландшафт. Физика.	4	1	3	Смотр работы.
1.3	Пользовательский интерфейс	2	2		Опрос, викторина.
2	Программирование на языке C#	12	3	9	
2.1	Основы программирования C#	2	1	1	Опрос, тестирование.
2.2	Классы, ООП C#	5	1	4	Опрос, смотр работ. Промежуточная аттестация
2.3	Интерфейсы C#	5	1	4	Опрос, смотр работ.
3	Особенности разработки дополненной реальности	10	2	8	
3.1	Знакомство с технологией AR.	5	1	4	Опрос, смотр работ.
3.2	Программирование на платформе дополненной реальности	5	1	4	Опрос, смотр работ.
4	Моделирование по изображению, чертежу. Разработка 3D-модели	10	1	9	

	от эскиза до рендера.				
4.1	Анализ чертежа. Разработка концепта 3D-модели	2	1	1	Опрос, смотр работ.
4.2	Прототипирование	2	0	2	Смотр работы.
4.3	Создание low-poly модели	4	0	4	Смотр работы.
4.4	Текстурирование модели	2	0	2	Смотр работы.
5	Создание VR-приложения. Создание интерактивного VR-приложения.	12	2	10	
5.1	Основы логики и работы компьютера, создание презентаций	2	1	1	Опрос, викторина.
5.2	Создание моделей	2	0	2	Смотр работы.
5.3	Настройка материалов и текстур.	2	0	2	Смотр работы.
5.4	Импорт в среду создания виртуальных игр.	2	1	1	Смотр работы.
5.5	Настройка VR-элементов.	2	0	2	Смотр работы.
5.6	Полировка сцены. Создание интерактивных элементов.	2	0	2	Смотр работы.
6	Проектный раздел.	18	3	15	
6.1	Этап 1. Постановка проблемы.	3	1	2	Опрос, смотр работ.
6.2	Этап 2. Концептуальный.	2	1	1	Опрос, смотр работ.
6.3	Этап 3. Планирование.	3	1	2	Опрос, смотр работ.
6.4	Этап 4. Аналитическая часть.	2	0	2	Смотр работ.
6.5	Этап 5. Техническая и технологическая проработка.	6	0	6	Смотр работ.
6.6	Этап 6. Тестирование и защита проектов	2	0	2	Смотр работ. Промежуточная аттестация.
Итого		72	18	54	

Содержание программы

Раздел 1. Знакомство со средой разработки компьютерных игр с виртуальной и дополненной реальностью

Тема 1.1 Интерфейс, основные инструменты.

Теория: Разбор интерфейса и логика программы.

Тема 1.2 Освещение. Ландшафт. Физика.

Теория: Несколько занятий посвящаются практике в Unity 3D.

Практика: Практические упражнения по созданию полигона.

Тема 1.3 Пользовательский интерфейс.

Теория: Разбор интерфейса и логика программы.

Раздел 2. Программирование на языке C#

Тема 2.1 Основы программирования C#.

Теория: Изучение интерфейса программы и основного функционала. Изучение понятий цикла, ветвлений, переменной и т. д.

Практика: Создание программ на платформе C#.

Тема 2.2 Классы, ООП C#.

Теория: Изучение основных функций C#.

Практика: Импорт моделей в сцену, создание проекта.

Тема 2.3 Интерфейсы C#.

Теория: Изучение принципов работы визуального программирования на C#.

Практика: Создание интерактивных элементов в сцене при помощи C#.

Раздел 3. Особенности разработки дополненной реальности

Тема 3.1 Знакомство с технологией AR

Теория: Изучение принципов работы AR технологий.

Практика: Импорт AR меток в сцену.

Тема 3.2 Программирование на платформе дополненной реальности.

Теория: Несколько занятий посвящаются практике в AR Vuforia.

Практика: Практические упражнения по созданию AR приложений

Раздел 4. Моделирование по изображению, чертежу. Разработка 3D-модели от эскиза до рендера

Тема 4.1 Анализ чертежа. Разработка концепта 3D-модели.

Теория: Работа с чертежами, создание набросков и концептов.

Практика: Разработка концепта средствами растровой и векторной графики.

Тема 4.2 Прототипирование.

Практика: Создание трехмерных набросков, поиск формы.

Тема 4.3 Создание high-poly модели.

Практика: Работа над моделью в соответствующем редакторе.

Тема 4.4 Текстурирование модели.

Практика: Создание материалов и текстур, нанесение их на модель.

Раздел 5. Создание VR-приложения. Создание интерактивного VR-приложения

Тема 5.1 Основы логики и работы компьютера, создание презентаций.

Теория: Принципы работы компьютера в целом. Логические операции, алгоритмы. Подробное изучение функционала Power Point (или аналога), принципы дизайна презентаций.

Практика: Создание алгоритмов, вычисление логических примеров и решение задач на логику. Создание презентации.

Тема 5.2 Создание моделей.

Практика: Моделирование элементов окружения и других объектов.

Тема 5.3 Настройка материалов и текстур.

Практика: Текстурирование моделей.

Тема 5.4 Импорт в среду создания виртуальных игр.

Теория: Форматы файлов, импорт и экспорт.

Практика: Импорт и настройка в среду виртуальных игр.

Тема 5.5 Настройка VR-элементов.

Практика: Настройка взаимодействия пользователя с виртуальной средой при помощи C#.

Тема 5.6 Полировка сцены. Создание интерактивных элементов.

Практика: Финализация сцены, настройка качества картинки, оптимизация сцены, добавление интерактивных элементов.

Раздел 6. Проектный раздел

Тема 6.1 Этап 1. Постановка проблемы.

Теория: Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу.

Практика: Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи.

Тема 6.2 Этап 2. Концептуальный.

Теория: Основы технологии SMART.

Практика: Целеполагание, формирование концепции решения.

Тема 6.3 Этап 3. Планирование.

Теория: Основы работы по технологии SCRUM.

Практика: Создание системы контроля (внутреннего и внешнего) над проектом.

Тема 6.4 Этап 4. Аналитическая часть.

Практика: Анализ существующих решений в рассматриваемой проблемной области, формирование ограничений проекта.

Тема 6.5 Этап 5. Техническая и технологическая проработка.

Практика: Эскизный проект, технический проект, рабочий проект, технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов.

Тема 6.6 Этап 6. Тестирование и защита проектов.

Практика: Тестирование в реальных условиях, юстировка, внешняя независимая оценка, защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия.

Календарный учебный график

Учебный период	Количество учебных недель	Дата начала учебного периода	Каникулы	
			Продолжительность	Организация деятельности по отдельному расписанию и плану
1 полугодие	17 недель	01 сентября	С 01 по 02 января	С 21.12 по 12 января участие в организации новогодних

				мероприятий
2 полугодие	21 неделя	03 января	С 01 июня по 01 сентября.	Работа лагеря с дневным пребыванием детей с 28 мая по 17 июня. Работа загородных детских оздоровительно-образовательных лагерей «Лукоморье» и «Солнечная республика». Подготовка и участие в турнирах, соревнованиях.

Продолжительность учебного года – с 01.09.2020 по 31.05.2021 – 38 учебных недель.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методы работы:

1. Объяснительно-иллюстративный – представление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация и др.) Необходим в теоретической части занятия, когда идет объяснение нового материала, а также на протяжении всего занятия, при контроле полученных знаний;

2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения учащимися. Необходим в особенности на практической части занятия, это очень эффективный метод, который часто используется;

3. Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ.

4. Эвристический – метод творческой деятельности.

5. Многократный повтор способов работы, подходя к изучению последовательно, от простого к сложному, чередуя медленные темпы с быстрыми.

Форма проведения занятий и технология их реализации:

1. индивидуальная форма – работа ведется непосредственно с каждым учащимся, который реализуют собственный проект;
2. фронтальная форма – работа ведется одновременно со всей аудиторией;

3. групповая форма – разделение учащихся на малые группы (по 3-4 человека), перед каждой группой ставится своя задача.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть, так как основная цель программы состоит в том, чтобы дать учащемуся как можно больше практических знаний.

Подведение итогов по разделам и темам

Для подведения итогов по разделам необходимо проводить ряд мероприятий, позволяющий определить способности и навыки обучающегося. По окончании раздела, предусмотрено выполнение проекта, который способствует созданию условий, в которых учащийся способен проявить свои качества, умения, навыки. В процессе изучения темы наблюдать и анализировать объем и качество выполненной работы на каждом занятии. Проводить беседы и совместный устный анализ по окончании самостоятельной работы.

- **Предварительная аттестация**

Для обучения по данной дисциплине необходимо знать основы 3D - моделирования. Предварительная аттестация проверяет уровень специальных и общих знаний в данной области. Тестирование включает 6 вопросов и подразумевает по окончании написания работы обсуждение предложенных ответов. За каждое задание максимально возможно заработать 3 балла. Всего возможно набрать 18 баллов.

Принципы оценивания

3 балла ставится в случае, если ученик выбрал верный ответ и может обосновать свой выбор. Отвечает на все сопутствующие вопросы.

2 балла ставится, если ученик выбрал правильный ответ, но не может грамотно обосновать свой выбор. Отвечает не на все сопутствующие вопросы.

1 балл ставится, если учащийся выбрал верный ответ, но не способен его обосновать.

Тестирование:

1. Первым этапом при оцифровке источника и создании 3D-модели является ...?
А) Текстурирование; Б) Освещение; В) Анимация; С) Моделирование.
2. Интерес к моделированию появился благодаря крупнейшим индустриям развлечений, каким?
а) А) Кино и видеоигры; Б) Кино, видео игры и видео; В) Кино, видео игры, виртуальная реальность;
3. Какова точность воссоздания 3D-моделей артефактов?

После подсчета баллов каждого обучающегося определяется суммарная оценка учащегося по следующим параметрам:

- 1 – 12 баллов – низкий уровень освоения программы;
- 13 – 22 балла – средний уровень освоения программы;
- 23 – 30 баллов - высокий уровень освоения программы.

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению и результат заносится в сводную таблицу.

Сводная таблица

	Высокий уровень %	Средний уровень %	Низкий уровень %
На середину образовательного периода			
На конец образовательного периода			

По этой таблице можно провести анализ результативности данной программы.

Материально-техническое обеспечение программы

Профильное оборудование:

- Панорамная камера Insta 360;
- Очки виртуальной реальности Microsoft Hololens;
- Шлем виртуальной реальности Oculus Rift CV1 с контроллерами Oculus Touch;
- Шлем виртуальной реальности HTC Vive PRO с контроллерами HTC Vive PRO;
- Шлем VR Lenovo Explorer;
- Шлем VR Oculus Go 65 GB;
- Очки дополнительной реальности Epson Moverio BT-350;
- Планшетный компьютер Samsung Galaxy Tab S2 8.0 SM-T719 LTE 32Gb;
- Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО.

Требования к помещению:

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН для учреждений дополнительного образования;
- кабинет с 14 рабочими местами для учащихся, рабочим местом преподавателя; качественное освещение.

Дидактическое оснащение программы:

Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции, фото и видео, таблицы, раздаточный материал и др)

Кадровое обеспечение:

Один педагог, имеющий специальное и педагогическое образование.

Список литературы

для педагога

1. Л. С. Выготский. Собрание сочинений в 6-ти томах. Москва: Педагогика, 1982-1984. (Акад. пед. наук СССР).
2. Фаритов А.Т. 3D-моделирование и прототипирование во внеурочной деятельности учащихся в школе // Педагогика и просвещение. – 2019. – № 4. – С. 155
3. Скрылина Софья. Photoshop CS5. 100 советов по коррекции и спецэффектам / БХВ-Петербург, 2017.
4. Твердотельное моделирование и 3D-печать. 7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г.Копосов. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

Список литературы для родителей и учащихся. Электронные ресурсы:

1. Ольга Миловская. 3ds max — Экспресс курс// [электронный ресурс] <https://milovsky.ru/books/3ds-max-milovskaya/> (26.05.2020)
2. Алан Торн. Основы анимации в Unity Алан Торн. Основы анимации в Unity// [электронный ресурс] <https://www.litres.ru/alan-torn/osnovy-animacii-v-unity-22861155/> (05.06.2020)
3. Алан Торн. Искусство создания сценариев в Unity// [электронный ресурс] <https://3dgame-creator.ru/catalog/download/skachat-knigi/iskusstvo-sozdaniya-scenariiev-v-unity2016/> (05.06.2020)
4. 3ds Max 2013. Лучший самоучитель. [электронный ресурс] <https://litportal.ru/avtory/aleksandr-harkovskiy/kniga-3ds-max-2013-luchshiy-samouchitel-697837.html> (10.06.2020)
5. Павловский Юрий, Бродский Юрий, Белотелов Николай. Компьютерное моделирование. Учебное пособие.//[электронный ресурс] http://webirbis.spsl.nsc.ru/irbis64r_01/cgi/cgiirbis_64.exe?C21COM=S&I21DBN=CAT&P21DBN=CAT&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3E%3D%D0%91 (12.06.2020)