

Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного
образования

Центр творческого развития и гуманитарного образования
«Томский Хобби-центр»

Принято на заседании
Педагогического совета
центра

От «10» 07 2020 г.
Протокол № 37

Утверждаю:

Директор Томского Хобби-

Дубровина Л.В.

«10» 07 2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Технической направленности**

«Разработка VR/AR-приложений»: начальный уровень

Возраст детей: 14-17 лет

Срок реализации: 4 месяца

Автор - составитель:

Полуянов Эдуард Александрович,
педагог дополнительного образования,
редакция Рощина Наталия Георгиевна,
методист

Томск 2020.

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

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 14-17 лет

Срок обучения: 4 месяца

Особенности состава учащихся: постоянный

Форма обучения: очная

По уровню содержания: ознакомительная

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).

Пояснительная записка

Программа «Разработка VR/AR-приложений» даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics: естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика).

Направленность образовательной программы «Разработка VR/AR-приложений» – техническая, в её основе – принципы модульности и практичности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области VR/AR. Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях VR/AR, готовят школьников к самостоятельной проектно-исследовательской деятельности с применением современных технологий.

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. Также данная программа учитывает дальнейшее развитие учащегося по направлению виртуальной и дополненной реальности в рамках представленных учебных программ.

Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель – формирование знаний и навыков в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы:

Обучающие:

1. помочь усвоить техническую терминологию, техническую грамотность, в соответствии с содержанием программы;
2. дать общие знания по устройствам виртуальной и дополненной реальностям;
3. помочь освоить программы для работы в VR/AR;
4. сформировать навыки работы с программными средами для виртуальной и дополненной реальности;
5. сформировать навыки проектной деятельности;
6. научить правильно пользоваться различным оборудованием.

Развивающие:

1. развить психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
2. сформировать интерес к развитию технологий VR/AR;
3. развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

Воспитательные:

1. воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
2. воспитывать умение работать в команде.

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

- Учащийся должен знать техническую терминологию, должен быть технически грамотным в рамках данной программы;
- Учащийся должен освоить общие знания по устройствам виртуальной и дополнительной реальностям;
- Учащийся должен освоить программы для работы в VR/AR;
- Учащийся должен знать и проявлять интерес к развитию основных направлений развития технологий VR/AR;

Умения

- Учащийся должен уметь правильно пользоваться различным оборудованием;
- Учащийся должен уметь логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- Учащийся должен уметь ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- Учащийся должен уметь анализировать рабочий процесс, находить и исправлять ошибки;

Навыки

- Учащийся должен иметь навыки работы с программными средствами для виртуальной и дополненной реальности;
- Учащийся должен иметь навыки проектной деятельности;
- Учащийся должен иметь навыки самоорганизации, быть ответственным и дисциплинированным;
- Учащийся должен иметь навыки работы в команде.

Система баллов для оценки знаний

3 балла - Уметь анализировать поставленную задачу, предлагать несколько путей решения и выбирать лучший способ выполнения задачи. Составлять алгоритм выполнения поставленной задачи и уметь выполнять алгоритм. Уметь находить ошибки и выполнять отладку. Знать принципы работы с программным обеспечением. Уметь разрабатывать 3D-модели и анимации разных уровней сложности, для дальнейшего составления VR/AR программ. Уметь четко формулировать свои мысли и вопросы. Иметь отличные знания терминологии. Уметь работать в группе и презентовать свою работу.

2 балла - Уметь анализировать поставленную задачу, предлагать пути решения и выбирать не самый эффективный способ выполнения задачи. Составлять алгоритм выполнения поставленной задачи и уметь выполнять алгоритм. Уметь находить ошибки и выполнять отладку. Знать принципы работы с программным обеспечением. Уметь разрабатывать 3D-модели и анимации разных уровней сложности, для дальнейшего составления VR/AR программ. Уметь формулировать свои мысли и вопросы. Иметь хорошие знания терминологии. Уметь презентовать свою работу.

1 балл – Не всегда уметь анализировать поставленную задачу, предлагать несколько путей решения и выбирать не самый легкий, не трудоемкий способ выполнения задачи. Составлять алгоритм выполнения поставленной задачи и уметь

выполнять алгоритм. Не всегда находить ошибки и выполнять отладку. Знать принципы работы с программным обеспечением. Уметь разрабатывать простые 3D-модели и анимации, для дальнейшего составления VR/AR программ. Уметь формулировать свои мысли и вопросы. Иметь удовлетворительные знания терминологии. Уметь презентовать свою работу.

Критерии оценки знаний

Сложность разработки 3D-модели – Критерий представляет собой сложность выбранных форм моделирования и сложность текстуритования. Если учащийся не боится выбирать сложные, не стандартные формы 3D-модели, а также имеет креативный подход к выполнению задачи – это высокий уровень. Если учащийся выбирает стандартные формы для моделирования и при этом творчески подходит к поставленной задаче – это средний уровень. Если учащийся выбирает стандартные формы 3D-модели и при построении модели у него возникают проблемы – это низкий уровень.

Сложность разработки 3D-анимации - Умение учащегося создавать анимации разных уровней сложности. Если учащийся способен создать анимацию, проработав её до мелких деталей, и у него не возникают сложности по разработке – это высокий уровень. Если учащийся способен создать анимацию 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 модели 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 сложенную речь и использует соответствующую терминологию – это высокий уровень. Если учащийся способен самостоятельно составить рассказ по предложенному педагогом плану, при этом использует не очень сложенную 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 сложенную 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 разработке 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
Логическое мышление - особый вид мышления, использующий определенные логические правила, конструкции и понятия	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 жизнедеятельности и решения поставленных задач, положительные и отрицательные	Слабо развито умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию и вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, положительные и отрицательные аспекты ситуации.	Не до конца сформировано умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, положительные и отрицательные аспекты ситуации	Хорошо сформировано умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, положительные и отрицательные аспекты ситуации

аспекты ситуации			
Ответственность - необходимость, обязанность отвечать за свои действия, поступки, быть ответственным за них	Редко ответственен за свои действия и поступки	Не всегда ответственен за свои действия и поступки	Всегда ответственен за свои действия и поступки
Дисциплинированность - черта характера, или выработанная, ставшая привычкой склонность человека к соблюдению правил работы и норм поведения	Не постоянная готовность учащегося к выполнению задания и частое не соблюдение дисциплинарных требований	Готовность учащегося к выполнению любого задания, но не всегда соблюдение дисциплинарных требований	Готовность учащегося к выполнению любого задания и умение соблюдать дисциплинарные требования
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

Формы подведения итогов 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 образовательного периода учащиеся переводятся на следующую программу «Разработка VR/AR-приложений. Базовый уровень» 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	теория	практика	
1	Вводный раздел	18	8	10	Предварительная аттестация. Проверка знания теории через опросы, викторины и т. д.
1.1	Техника безопасности. Правила поведения на занятиях.	1	1	0	
1.2.	Введение в VR/AR	2	2		
1.3.	Основы VR технологии	3	1	2	
1.4.	Основы AR технологии	3	1	2	
1.5.	Основы MR технологии	1	1		
1.6.	Сравнение VR, AR и MR технологий	2	0	2	
1.7.	Создание очков виртуальной реальности	3	1	2	
1.8.	Изучение виртуальных явлений – голограмм, создание голографического пирамидального «проектора»	3	1	2	
2	Введение в моделирование	3	1	2	Проверка знания теории через опросы, викторины и т. д.
2.1.	Сравнительный анализ программ по моделированию и их возможностей	2	1	1	
2.2.	Изучение существующих библиотек по моделированию	1	0	1	
3	Полигональное 3D-моделирование	20	5	15	Промежуточная аттестация. Презентация моделей, проверка знания теории через опросы, викторины и
3.1	Общее представление о работе с программой 3D- моделирования	1	1	0	
3.2	Поиск информации в интернете, изучение функционала облачных сервисов	2	1	1	

3.3	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	2	1	1	т. д.
3.4	Создание 3D-моделей	6	2	4	
3.5	Покраска моделей, текстурирование	4	0	4	
3.6	Изучение возможностей анимации в программном обеспечении для создания трёхмерной компьютерной графики	4	0	4	
3.7	Итоговое тестирование по разделу	1	0	1	
4	Твердотельное 3D-моделирование (текстурирование, рендер)	17	2	15	Презентация моделей, проверка знания теории через опросы, викторины и т. д. Опрос
4.1	Типы и форматы файлов, информации, основы графики	2	1	1	
4.2	Общее представление о работе с программой 3D - моделирование	1	1	0	
4.3	Создание моделей различной сложности	6	0	6	
4.4	Покраска моделей, текстурирование	4	0	4	
4.5	Изучение возможностей анимации в 3D-моделировании	4	0	4	
5	Разработка собственной 3D-модели	7	1	6	Показ работы
6	Разработка собственной анимации	7	1	6	Показ работы. Промежуточная аттестация.
	Итого	72	18	54	

Содержание программы

Раздел 1. Вводный раздел

Тема 1.1. Техника безопасности. Правила поведения на занятиях.
Предварительная аттестация.

Теория: Знакомство с правилами поведения учащихся в учреждении.
Ознакомление с инструкциями по технике безопасности.

Тема 1.2. Введение в VR/AR

Теория: Знакомство с основными определениями, четкое разделение между VR и AR, разбор причастности оборудования и программ и той или иной технологии, рассуждение востребованности разработки VR и AR на рынке.

Тема 1.3. Основы VR технологии

Теория: Изучение принципов работы с VR.

Практика: Рассмотрение существующих приложений для VR, выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения, будущее VR технологии.

Тема 1.4. Основы AR технологии

Теория: Изучение принципов работы с AR.

Практика: Рассмотрение существующих приложений для AR, выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения, будущее AR технологии.

Тема 1.5. Основы MR технологии.

Теория: Изучение принципов работы MR, рассмотрение настоящего и будущего технологии, основные места применения.

Тема 1.6. Сравнение VR, AR и MR технологий

Практика: Выявление различий технологий в затратности производства, реализации различных задумок, технические трудности создания программ, изучение спроса на рынке.

Тема 1.7. Создание очков виртуальной реальности.

Теория: Анализ различий между самодельными и производственными очками виртуальной реальности, изучение надежности очков и практичности.

Практика: Создание развертки для очков виртуальной реальности из картона и линз, сборка и тестирование конечного продукта деятельности.

Тема 1.8. Изучение виртуальных явлений – голограмм, создание голографического пирамидального «проектора».

Теория: Изучение создания виртуального явления - голограмма, выявление различной проходимости света в зависимости от толщины пирамидального «проектора».

Практика: Создание голографического пирамидального «проектора» из различных материалов, позволяющих получить наиболее точное изображение, а также создание плоского изображения в любом доступном графическом редакторе.

Раздел 2. Введение в моделирование

Тема 2.1. Сравнительный анализ программ по моделированию и их возможностей

Теория: Выявление наиболее выгодных возможностей программ для моделирования, их функции и особенности, рассмотрение существующих программ для моделирования.

Практика: Выявление основных плюсов и минусов программ для моделирования. Изучение возможностей процесса моделирования

Тема 2.2. Изучение существующих библиотек по моделированию.

Практика: Рассмотрение существующих стандартных моделей на различных информационных ресурсах, проверка работоспособности моделей, их уровень качества и возможности видоизменения.

Раздел 3. Полигональное 3D-моделирование

Тема 3.1. Общее представление о работе с программой 3D- моделирования.

Теория: Основная работа в 3D - редакторе, рассмотрение управления интерфейсом, основных функций программы, особенностей при работе в программе.

Тема 3.2. Поиск информации в интернете, изучение функционала облачных сервисов.

Теория: Принципы поиска информации, поисковики, продвинутые методы поиска, изучение профессиональных облачных сервисов, таких как Trello, Notion, Google, Sketchfab и т. д.

Практика: Решение кейсов по поиску специфичной информации, регистрация и отработка функционала сервисов на основе командных задач.

Тема 3.3. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования.

Теория: Как создаются 3D-модели, из чего состоят и где применяется 3D-моделирование.

Практика: Командная работа по поиску информации и презентации.

Тема 3.4 Создание 3D-моделей

Теория: Консультация по возникшим вопросам.

Практика: Создание стандартных, видоизмененных, полных и детализированных моделей.

Тема 3.5 Покраска моделей, текстурирование

Практика: Применение функций покраски, наложения текстур.

Тема 3.6 Изучение возможностей анимации в программной среде для создания трехмерной компьютерной графики.

Практика: Исследование возможностей, основных циклов и функций, реализация простой зацикленной анимации, реализация более сложной анимации.

Тема 3.7 Итоговое тестирование по разделу.

Практика: Тест. Анализ результатов.

Раздел 4. Твердотельное 3D-моделирование (текстурирование, рендер).

Тема 4.1 Типы и форматы файлов, информации, основы графики.

Теория: Информация о типах и форматах файлов, как с ними работать, общая логика и принципы, принципы создания и обрисовки изображения на компьютере, цветовые схемы, понятие рендера.

Практика: Создание и работа с файлами разных форматов, исследование на тему цвета, создание презентации и изображений.

Тема 4.2 Общее представление о работе с программой 3D-моделирования.

Теория: Знакомство с интерфейсом, рассмотрение управления, основных функций, особенности программы.

Тема 4.3 Создание моделей различной сложности.

Практика: Создание стандартных, видоизмененных, полных и детализированных моделей.

Тема 4.4 Покраска моделей, текстурирование.

Практика: Применение функций покраски, наложения текстур.

Тема 4.5 Изучение возможностей анимации в программе в 3D – моделировании.

Практика: Исследование возможностей, основных циклов и функций, реализация простой зацикленной анимации, реализация более сложной анимации.

Раздел 5. Разработка собственной 3D – модели.

Теория: Консультация по возникшим проблемам.

Практика: Разработка модели и ее создание. Покраска и текстурирование модели. Подготовка к презентации работы.

Раздел 6. Разработка собственной анимации.

Теория: Консультация по возникшим проблемам.

Практика: Разработка анимации и создание анимации. Покраска и текстурирование модели. Подготовка к презентации проекта.

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. Этот метод применяется во время сборки конструкции и программирования, особенно на начальных этапах.

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, знания и навыки учащегося. 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 смежных дисциплин таких как: математика и информатика. Предварительная аттестация проверяет уровень знаний данных предметов. Тестирование включает 10 заданий и подразумевает по окончании написания работы обсуждение предложенных ответов и решений с учеником. За каждое задание максимально возможно заработать 3 балла. Всего возможно набрать 30 баллов.

Принципы оценивания

3 балла ставится в случае, если ученик выбрал верный ответ и может обосновать свое решение. 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.

Предварительная аттестация

Задание 1

Построй логическую цепочку решений:

$$1+4=5$$

$$2+5=12$$

$$3+6= 21$$

$$8+11=?$$

Выберите верный ответ: А) 38; Б) 19; В) 40; Г) 29?

Задание 2

Решить задачу:

В классе 35 учеников. Из них, 20 занимаются в математическом кружке, 11 в спортивном, а 10 ребят не посещают кружки вообще. Сколько ребят посещают оба кружка.

Выберите верный ответ: А) 11; Б) 6; В) 5; Г) 7?

Задание 3

Решить задачу:

В комнате стоят табуретки и стулья. У каждой табуретки 3 ножки, а у стула 4 ножки. Всего в комнате было 5 табуреток и стульев вместе, а ножек у них было 18. Сколько было табуреток? Сколько было стульев?

Выберите верный ответ: А) 4 табуретки, 1 стул? Б) 1 табуретка, 4 стула? В) 3 табуретки, 2 стула? Г) 2 табуретки, 3 стула?

Задание 4

Выберите наибольшее дробное число: $0,1$; $\frac{8}{10}$; $\frac{15}{60}$; $\frac{1}{2}$.

А) $0,1$

Б) $\frac{8}{10}$

В) $\frac{15}{60}$

Г) $\frac{1}{2}$

Задание 5

Чему равна утроенная половина четверти числа 96?

А) 36; Б) 144; В) 72; Г) 24?

Задание 6

Минимально возможная единица информации в цифровой системе это

А) байт; Б) бит; В) 0; Г) Килобайт?

Задание 7

Сочетанием каких клавиш можно переключить раскладку клавиатуры?

А) SHIFT + ALT; Б) SHIFT + CTRL; В) CTRL + ALT; Г) Двойным нажатием клавиши SHIFT?

Задание 8

Назначение клавиши ESC?

А) Переход к следующему действию; Б) Переключение между окнами; В) Отмена действия, выход; Г) Выключение компьютера?

Задание 9

Что называют алгоритмом?

А) Список команд, необходимых для решения поставленной задачи; Б) Не упорядоченный набор действий; В) Последовательность действий необходимых для решения задач?

Задание 10

Какие действия можно выполнить, используя меню «Пуск»?

А) Выключить или перезагрузить компьютер? Б) Перейти к настройкам компьютера; В) Выполнить поиск любого файла; Г) Возможно выполнить все вышеперечисленные действия?

- **Промежуточная аттестация** проводится два раза за период реализации программы (за 4 месяца): в середине и в конце периода. Результаты по трехбалльной системе заносятся в «Диагностическую карту».

1 балл – низкий уровень;

2 балла – средний уровень;

3 балла – высокий уровень.

Диагностическая карта

[illegible]

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

- 1 – 14 баллов – низкий уровень освоения программы;
- 15-26 баллов – средний уровень освоения программы;
- 27 – 36 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 учебного периода			
На конец учебного 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. Твёрдотельное моделирование и 3D-печать. 7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г.Копосов. — М. : 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=fullweb&S21ALL=%28%3C%2E%3EK%3D%D0%91 (12.06.2020)