



Утверждаю

Директор АНПОО

«Академическая школа ИТ»

С.Э. Батищева

_____ 20__ г.



ПРИМЕРНАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности
«Разработка VR/AR - приложений»

г. Пермь, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Учебный план обучения	9
Содержание программы	10
Календарный учебный график	13
Условия реализации программы	14
Методическое обеспечение программы	15
Рабочая программа	16
Список литературы	24
Приложение 1	26

Пояснительная записка

Виртуальная реальность (англ. Virtuality Reality (сокр. VR)) – это искусственный мир, созданный средствами компьютерного моделирования, симуляция реального мира. Виртуальная реальность — термин, использованный, чтобы описать созданную компьютером трехмерную окружающую среду, которая взаимодействует с органами чувств человека, позволяя ему полностью в нее погружаться.

Важнейший принцип VR – обеспечение реакции системы на действия пользователя. Для этого используются специальные устройства взаимодействия.

Дополненная реальность (англ. Augmented Reality (сокр. AR)) – технология интерактивной компьютерной визуализации, которая дополняет изображение реального мира виртуальными элементами и дает возможность взаимодействовать с ними.

Сегодня существует достаточно большой спектр областей, где применяется дополненная и виртуальная реальность, но в первую очередь можно выделить следующие: медицина, образование, картография и ГИС, проектирование и дизайн.

Очень важную роль дополненная и виртуальная реальность играет в области образования. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. При помощи этих технологий возможно визуализировать любое понятие, а также просмотреть и исследовать его. Данные технологии поднимают образование на совершенно новый качественный уровень. В проектировании дополненная реальность позволяет увидеть дом на пустыре, а также обустроить его.

Дополненная и виртуальная реальность перевернет восприятие окружающего мира, сделает его наиболее интерактивным, придаст некоторое ощущение игры. Если на данный момент для придания ощущения виртуальности окружающему миру нам необходимо надевать очки, то возможно в будущем микросхемы будут так малы, что они будут встраиваться прямо в сетчатку человеческого глаза.

Программа «VR/AR» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Осваивая данную программу, учащиеся будут обучаться навыкам востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, рассматриваемые в программе (системы трекинга, 3D-моделирования и т.д.).

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана на основе педагогического опыта автора –составителя программы, рабочей программы по направлению «Разработка VR/AR-

приложений» (Труфанова Дмитрия Сергеевича) и нормативно-правовой документации и стандартных программ Министерства просвещения:

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

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 года № 1493 «О государственной программе «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

Направленность программы

Программа «VR/AR» имеет техническую направленность, в ходе обучения учащиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют техническое мышление.

Новизна программы

Данная образовательная программа интегрирует в себе достижения сразу нескольких традиционных направлений. В процессе программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Актуальность программы

Состоит в том, что знания и умения, полученные на занятиях, готовят школьников к творческой конструкторско-технологической деятельности и моделированию с применением современных технологий.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «VR/AR» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Осваивая данную программу, учащиеся будут обучаться навыкам востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, рассматриваемые в программе (системы трекинга, 3D-моделирования и т.д.).

Цель и задачи программы

Цель программы - формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы:

Образовательные:

1. Сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;

2. Сформировать представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;

3. Сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);

4. Обучить основам съемки и монтажа видео 360°.

5. Сформировать навыков программирования.

Развивающие:

1. Развить логическое мышление и пространственное воображение;

2. Развить умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;

3. Сформировать и развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;

4. Сформировать трудовые умения и навыки, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;

5. Развить умение планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;

6. Развить умение визуального представления информации и собственных проектов.

Воспитательные:

1. Воспитать этику групповой работы;
2. Воспитать отношение делового сотрудничества, взаимоуважения;
3. Развить основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
4. Воспитать ценности отношения к своему здоровью;
5. Воспитать российскую гражданскую идентичность: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.

Отличительная особенность.

Дополнительная общеразвивающая программа «VR/AR-квантум» является модульной программой.

«Модуль» - структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. (*Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке*). Каждый модуль состоит из кейсов (не менее 2-х), направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений.

Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов. Кейсовые «продукты» могут быть самостоятельным проектом по результатам освоения модуля, или общего проекта, по результатам всей образовательной программы.

Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

По содержанию модули делятся на предметные, непосредственно связанные с областью знаний, и общеразвивающие (английский язык, шахматы), направленные на формирование познавательных и коммуникативных компетенций.

Для возрастной категории 12-17 лет при решении кейсов ставятся задания повышенного уровня и применяется оборудование соответствующей возрастной категории.

Обучение опирается на следующие принципы:

1. Постепенности и последовательности (от простого к более сложному).
2. Доступности материала (соответствие возрастным возможностям учащихся).
3. Возвращения к пройденному на более высоком исполнительском уровне.
4. Поиска, путем максимального развития каждого участника коллектива (индивидуальный подход);
5. Преемственности (передача опыта от старших к младшим).

Адресат программы - учащиеся, проявляющие интерес к информационным технологиям, технологиям виртуальной реальности и 3D-моделированию.

Представленная программа рассчитана на любой социальный статус учащихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности.

Набор в группы осуществляется без специальной подготовки, от учащихся не требуется специальных знаний и умений.

Количество обучающихся в группе – 10-12 человек.

Объем программы

Общее количество часов - 144 часа в год.

Формы обучения и виды занятий:

- вводные занятия;
- регулярные групповые занятия;
- индивидуальные занятия;
- открытые занятия;
- конференции, соревнования, конкурсы, выставки;
- беседы (тематические, а также по технике безопасности).

Методы	Формы	Приемы
Исследование готовых знаний	Поиск материалов, систематизация знаний, лекций	Работа с методической и периодической литературой.
Метод объяснительно-иллюстративный	Лекции, беседы, рассказы, демонстрации	Беседа: «Применение компьютеров в жизни человека»
Метод репродуктивный	Воспроизведение приемов действий, применение знаний на практике	Практическая работа по разным направлениям
Метод творческих проектов	Поисковая и творческая деятельность	Самостоятельная разработка модели
Метод проверки знаний и умений	Игры, выставки по разделам	Викторина по пройденным темам

Различные формы и методы обучения в дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе реализуются различными способами и средствами, способствующими повышению эффективности условия знаний и развитию творческого потенциала личности учащегося.

Режим занятий:

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 урока. Продолжительность занятия - 45 минут. После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Срок освоения программы:

1 год.

Структура программы

Структура программы основа на модульном принципе.

Модуль 1.История, актуальность и перспективы технологии.

Современные российские разработки в области VR/AR технологий. Знакомства с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности. Значимые для погружения факторы. Тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей контроллеров.

Модуль 2. Знакомство с 3D сканированием, моделированием и печатью.

Принципы работы 3D сканера, 3D принтера. Графические 3D-редакторы. Основные принципы работы с 3D сканером. Конструирование шлема виртуальной реальности на основе 3D сканирования.

Модуль 3. Панорамная съемка-видео 360°.

Конструкция и принцип работы камеры 360. Интерфейс программ для монтажа видео 360. Тестирование VR - устройств посредством просмотра роликов 360°

Модуль 4. Изучение технологии дополненной реальности

Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии.

Модуль 5. Устройства дополненной реальности

AR-устройства, их конструктивные особенности управления. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Приложения для AR-устройств.

Модуль 6. Изучение технологии виртуальной реальности

Отличия от дополненной и смешанной реальности. Моделирование механики и поведения объектов.

Модуль 7. Устройства виртуальной реальности

VR-устройства, их конструктивные особенности управления. Ключевые отличия от устройств дополненной реальности. Приложения для VR-устройств.

Модуль 8. Работа в команде: создание AR-квеста

Принципы создания квеста. Использование геолокации в приложениях с дополненной реальностью.

Учебный план

№ п/п	Наименование модулей, тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теорет.	практ.	
1 год обучения					
1	Вводное занятие	2	2	-	Предварительная аттестация
2	История, актуальность и перспективы технологии	10	4	6	Тестирование по пройденному материалу
3	Знакомство с 3D сканированием, моделированием и печатью	12	4	8	Тестирование по пройденному материалу
4	Панорамная съемка-видео 360°	8	2	6	Тестирование по пройденному материалу
5	Изучение технологии дополненной реальности	16	6	10	Тестирование по пройденному материалу
6	Устройства дополненной реальности	12	4	8	Тестирование по пройденному материалу
7	Изучение технологии виртуальной реальности	16	6	10	Тестирование по пройденному материалу
8	Устройства виртуальной реальности	12	4	8	Тестирование по пройденному материалу
9	Работа в команде: создание AR-квеста	16	4	12	Тестирование по пройденному материалу
10	Проектная деятельность	36	6	30	Демонстрация проектов
11	Итоговое занятие	4	-	4	Промежуточная аттестация
ИТОГО:		144	42	102	

Содержание программы

Вводное занятие

Знакомство с работой творческого объединения, проведение инструкций по охране труда и техники безопасности. Проведение предварительной аттестации.

Модуль 1. История, актуальность и перспективы технологии.

Современные российские разработки в области VR/AR технологий. Знакомства с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности. Значимые для погружения факторы. Тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей контроллеров.

Практика: изучение и знакомство, с «первыми» VR-устройствами, тестирование устройств, изучение датчиков и их функций, изучение особенностей контроллеров, создание шлема виртуальной реальности.

Модуль 2. Знакомство с 3D сканированием, моделированием и печатью.

Принципы работы 3D сканера, 3D принтера. Графические 3D-редакторы. Основные принципы работы с 3D сканером.

Практика: работа с графическими 3D редакторами, конструирование шлема виртуальной реальности на основе 3D сканирование.

Модуль 3. Панорамная съемка-видео 360°.

Конструкция и принцип работы камеры 360. Интерфейс программ для монтажа видео 360. Тестирование VR - устройств посредством просмотра роликов 360°

Практика: изучение интерфейса программ для монтажа видео 360°, съемка и монтажа видео 360°.

Модуль 4. Изучение технологии дополненной реальности.

Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии.

Практика: работа с прикладными программами, экспортирование проектов в необходимые форматы.

Модуль 5. Устройства дополненной реальности.

AR-устройства, их конструктивные особенности управления. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Приложения для AR-устройств.

Практика: доработка проектов в инструментарии дополненной реальности.

Модуль 6. Изучение технологии виртуальной реальности.

Отличия от дополненной и смешанной реальности. Моделирование механики и поведения объектов.

Практика: знакомство с интерфейсом инструментария VR, работа с интерфейсом программы 3Ds Max.

Модуль 7. Устройства виртуальной реальности.

VR-устройства, их конструктивные особенности управления. Ключевые отличия от устройств дополненной реальности. Приложения для VR-устройств.

Практика: экспортирование проектов в необходимые форматы, создание проектов разного уровня сложности, тестирование на различных устройствах.

Модуль 8. Работа в команде: создание AR-квеста.

Принципы создания квеста. Использование геолокации в приложениях с дополненной реальностью.

Практика: принципы создания квеста, использование геолокации в приложениях с дополненной реальностью.

Проектная деятельность

Самостоятельный выбор учащимися тем проектов, разработка плана работы для его реализации.

Практика: подготовка плана работы для реализации программы, поиск информации, патентный поиск, подбор литературы, подготовка работ для участия в различных конкурсах и мероприятиях.

Итоговое занятие

Презентация проектных работ.

Планируемые результаты обучения

Предметные:

- освоить базовые понятия виртуальной и дополненной реальности;
- овладеть конструктивными особенностями и принципами работы VR/AR-устройств;
- уметь использовать интерфейс программ Unity 3D, Unreal Engine 4, 3Ds Max, программы для монтажа видео 360°;
- уметь снимать и монтировать видео;
- уметь работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные трехмерные модели;
- уметь создавать собственные AR-приложения с помощью инструментария дополненной реальности EV Toolbox.

Личностные:

- воспитать российскую гражданскую идентичность: патриотизм, любовь и уважение к Отечеству, чувство гордости за свою Родину;
- сформировать ответственное отношение к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- сформировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; формирование осознанного, уважительного и доброжелательного
- отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически;
- ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).
- знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач;
- формирование безопасного образа жизни.

Метапредметные:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

- работать в группе и коллективе;
уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Календарный учебный график

График разработан в соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», », Положением об организации образовательной деятельности в АНПОО «Академическая школа Информационных технологий», Положением о деятельности центра цифрового образования «IT-куб» АНПОО «Академическая школа Информационных технологий».

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

Содержание Графика включает в себя следующее:

- продолжительность учебного года;
- количество учебных групп по годам обучения и направлениям;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;
- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения;
- работа Центра в летний период;
- периодичность проведения родительских собраний.

Автономная Некоммерческая Профессиональная Образовательная Организация «Академическая школа Информационных технологий» в установленном законодательством Российской Федерации порядке несет ответственность за реализацию в полном объеме дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ в соответствии с календарным учебным графиком.

1. 1. Продолжительность учебного года в Центре:

Начало учебного года – 01.09.2020 года

Окончание учебного года – 31.05.2021 года.

Начало учебных занятий:

1 год обучения – не позднее 30.09.2020 года;

Комплектование групп 1 года обучения – с 01 по 15.09.2020 года.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

2. Количество учебных групп по годам обучения и направлениям:

Направленность программы	1 год обучения	2 год обучения
техническая	2	-
ИТОГО:	2	-

3. Регламент образовательного процесса:

1 год обучения – 4 часа неделю (144 часа в год) / 72 дней /36 недель;

Занятия организованы в Центре в отдельных группах.

4. Продолжительность занятий.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором АНПОО «Академическая школа Информационных технологий» в свободное от занятий в общеобразовательных учреждениях время, включая учебные занятия в субботу и воскресенье с учетом пожеланий родителей (законных представителей) несовершеннолетних учащихся с целью создания наиболее благоприятного режима занятий и отдыха детей.

Занятия начинаются не ранее 8.00 часов утра и заканчиваются не позднее 21.00 часов.

Продолжительность занятия - 45 минут.

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 5-10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

5. Аттестация учащихся:

- предварительная – сентябрь;
- промежуточная – декабрь, май.

6. Центр организует работу с учащимися в течение всего календарного года.

Летний оздоровительный период – с 01.06. по 31.08.2021 года.

В летний период дополнительное образование организуется по краткосрочным программам с основным или переменным составом, индивидуально; в разновозрастных и в разновозрастных объединениях по интересам. Образовательный процесс может осуществляться в форме поездок, экскурсий, лагерей, профильных школ разной направленности, мастер-классов, аудиторных занятий, лекций, семинаров, практикумов, научной и исследовательской деятельности, массовых и воспитательных мероприятий: концертов, выставок и др.

Методы контроля и управления образовательным процессом - это наблюдение педагога в ходе занятий, анализ подготовки и участия членов коллектива в мероприятиях, оценка членов жюри, анализ результатов выступлений на различных областных, всероссийских мероприятиях, выставках, конкурсах и соревнованиях. Принципиальной установкой программы (занятий) является отсутствие назидательности и прямолинейности в преподнесении нового материала.

При работе по данной программе вводный (первичный) контроль проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня обучающихся, их способностей. Он может быть в форме собеседования или тестирования. Текущий контроль проводится для определения уровня усвоения содержания программы. Формы контроля -

традиционные: конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках научно-технической направленности и т.д.

Условия реализации программы:

- светлое, просторное помещение для занятий;
- двухместные парты и стулья в соответствии с требованиями СанПиН;
- специальные шкафы под компьютеры и оргтехнику;
- наличие компьютерной и мультимедийной техники: ноутбуки, проектор, экран, доска.
- возможности для документальной видео и фотосъемки.

Форма аттестации. Аттестация учащихся – неотъемлемая часть образовательного процесса, позволяющая всем его участникам оценить реальную результативность совместной научно-технической и творческой деятельности.

Аттестация учащихся проводится в соответствии с критериями оценки (Приложение 1) по результатам промежуточной (итоговой) аттестации оформляется протокол.

Методические материалы

Методическая работа

- методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения обучающихся);
- учебно-планирующая документация;
- диагностический материал (кроссворды, анкеты, задания);
- наглядный материал, аудио и видео материал.

Воспитательная работа

- беседа о противопожарной безопасности, о технике безопасности во время проведения занятий и участия в соревнованиях;
- беседы о бережном отношении и экономном расходовании материалов в творческом объединении;
- проведение мероприятий с презентацией творческого объединения (День знаний; День защиты детей; Славен педагог своими делами);
- пропаганда здорового образа жизни среди учащихся (беседы: «Скажи наркомании – Нет», Курение в детском и подростковом возрасте. Вредные привычки – как от них избавиться. Беседы с учащимися воспитывающего и общеразвивающего характера.
- воспитание патриотических чувств (беседы: День народного единства; День защитника Отечества; День Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.; Международный женский день 8 марта; День России).

Работа с родителями. Согласованность в деятельности педагога дополнительного образования и родителей способствует успешному осуществлению учебно-воспитательной работы в творческом объединении и более правильному воспитанию обучающихся в семье. В этой связи с родителями проводятся следующие мероприятия:

- родительские собрания;
- индивидуальные консультации;
- проведение соревнований, выставок, конкурсов с приглашением родителей.

Рабочая программа

Группы 1 года обучения:

Работает в составе одной учебной группы.

Возраст обучающихся 12-17 лет.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, на базе АНПОО «Академическая школа Информационных технологий»

Дата занятия	Теория	Время (мин.)	Практика	Время (мин.)	Другие формы работы	Время (мин.)	Кол-во часов
	Вводное занятие	25	Предварительная аттестация учащихся	50	Инструктаж по ТБ и ПДД	15	2
Модуль 1.История, актуальность и перспективы технологии.							
	История, актуальность и перспективы технологии	25	Изучение и знакомство, с «первыми» VR-устройствами	50		15	2
	Современные российские разработки в области VR/AR технологий	25	Тестирование устройств	50	Викторина «Что? Где? Когда?»	15	2
	Принципы управления системами виртуальной реальности	25	Изучение датчиков и их функций	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Контроллеры	25	Изучение особенностей контроллеров	50		15	2
	Лабораторная работа	40	Создание шлема виртуальной реальности	50		15	2
Модуль 2. Знакомство с 3D сканированием, моделированием и печатью.							

	Знакомство с 3D моделированием	25	Основные принципы работы с 3D	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Аддитивные технологии	25	Работа с графическими 3D редакторами	50		15	2
	Проектная деятельность	25	Конструирование шлема виртуальной реальности на основе 3D сканирование	50	Дидактическая игра на основе лабиринта	15	2
Модуль 3. Панорамная съемка-видео 360°.							
	Технология панорамной съемки	25	Конструкция и принципы работы камеры 360°	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Программное обеспечение для монтажа видео 360°	25	Изучение интерфейса программ для монтажа видео 360°	50		15	2
	VR-устройства и технология 360°	25	Тестирование VR-устройств посредством просмотра роликов 360°	50		15	2
	Проектная деятельность	25	Съемка и монтаж видео 360°	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 4. Изучение технологии дополненной реальности.							
	Технология AR	25	Знакомство с интерфейсом инструментария AR	50		15	2
	Базовые понятия технологии	25	Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности	50		15	2
	Базовые понятия технологии	25	Технологии оптического трекинга: маркерная и без маркерная технологии	50	Викторина «Этикет»	15	2
	Программное обеспечение 3Ds Max	25	Работа с интерфейсом программы 3Ds Max	50	Викторина по странам мира	15	2

	Программное обеспечение 3Ds Max	25	Работа с панелью инструментов	50		15	2
	Программное обеспечение 3Ds Max	25	Стандартные примитивы, модификаторы, сплайны, модификация сплайнов	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Программное обеспечение 3Ds Max	25	Полигональное моделирование, текстуры	50		15	2
	Основные принципы работы с инструментарием дополненной реальности	25	Экспортирование проектов в необходимые форматы	50		15	2
	Проектная деятельность	25	Создание проектов разного уровня сложности, тестирование на различных устройствах	50		15	2
Модуль 5. Устройства дополненной реальности.							
	AR-устройства	25	AR-устройства, их конструктивные особенности, управление	50		15	2
	AR-устройства	25	Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Приложения для AR-устройств	50	Викторина «Что? Где? Когда?»	15	2
	Проектная деятельность	25	Доработка проектов в инструментарии дополненной реальности.	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 6. Изучение технологии виртуальной реальности.							
	Технология VR	25	Знакомство с интерфейсом инструментария VR	50	Дидактическая игра на основе лабиринта	15	2
	Базовые понятия технологии	25	Виртуальная реальность, отличие от дополненной и смешанной реальности	50		15	2

	Программное обеспечение 3Ds Max	25	Работа с интерфейсом программы 3Ds Max	50	Викторина по мультфильмам	15	2
	Программное обеспечение 3Ds Max	25	Работа с панелью инструментов	50		15	2
	Программное обеспечение 3Ds Max	25	Стандартные примитивы, модификаторы, сплайны, модификация сплайнов	50		15	2
	Программное обеспечение 3Ds Max	25	Полигональное моделирование, текстуры	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 7. Устройства виртуальной реальности.							
	Основные принципы работы с инструментарием дополненной реальности	25	Экспортирование проектов в необходимые форматы	50	Викторина «Если хочешь быть здоров»	15	2
	Проектная деятельность	25	Создание проектов разного уровня сложности, тестирование на различных устройствах	50		15	2
Модуль 8. Работа в команде: создание AR-квеста.							
	Работа в команде: создание AR-квеста	25	Принципы создания квеста	50	Спортивная викторина	15	2
	Работа в команде: создание AR-квеста	25	Использование геолокации в приложениях с дополненной реальностью	50		15	2
Проектная деятельность							
	Проектная деятельность	25	Создание квеста с дополненной реальностью (выбор темы, распределение ролей, разработка сценария, поиск контента, создание мобильного приложения)	50	Мастер-класс «Как нужно выступать»	15	2

	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Дидактическая игра на основе лабиринта	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина «Умники и умницы»	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина «Мы – юные экологи»	15	2
	Предварительная защита	40	Предварительная защита	50			2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Инструктаж по ТБ и ПДД	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина «Вода – это жизнь»	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина «Полет к звездам»	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Спортивная викторина	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина «Где это находится?»	15	2
	Предварительная защита	40	Предварительная защита	50		15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина по сказкам	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2

	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина «Природные явления»	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина «Умники и умницы»	15	2
	Предварительная защита	40	Предварительная защита	50		15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Дидактическая игра на основе лабиринта	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Мастер класс «Как создать журнал»	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина «Кто есть кто?»	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Обсуждение темы проекта.	15	2
	Предварительная защита	40	Предварительная защита	50	.		2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина «Что? Где? Когда?»	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Спортивная викторина	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина по БЖД	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Творческое задание «Рисунок»	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина на знания ПДД	15	2

	Предварительная защита	40	Предварительная защита	50			2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Викторина «Умники и умницы»	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Дидактическая игра на основе лабиринта	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Спортивная викторина	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Мастер-класс «Как нужно выступать»	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Обсуждение готовых работ	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Инструктаж по ПДД и поведение на воде	15	2
	Предварительная защита	40	Предварительная защита	50			2
Итого: 144 часа							

Список литературы для педагога

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.
3. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.2530.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
7. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
8. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
9. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2016).
10. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).
11. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
12. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2016).
13. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 10.11.2016).
14. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014
15. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2016).
16. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
17. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
18. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.
19. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.

Список литературы для учащихся

1. <http://www.membrana.ru/> - Люди. Идеи. Технологии.
2. «1 сентября». <http://festival.1september.ru>

Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы, рекомендуемые педагогам

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>.
2. Международная федерация образования. <http://www.mfo-rus.org>.
3. Образование: национальный проект. http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml
4. Сайт министерства образования и науки РФ. <http://www.mon.gov.ru>.
5. Планета образования: проект. <http://www.planetaedu.ru>.
6. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ. <http://www.dod.miem.edu.ru>.
7. Российское школьное образование. <http://www.school.edu.ru>
8. Портал «Дополнительное образование детей». <http://vidod.edu.ru>

**Оценочный лист
результатов аттестации учащихся
1 год обучения**

Срок проведения: сентябрь

Цель: исследования имеющихся навыков и умений у учащихся.

Форма проведения: собеседование, тестирование, практическое задание.

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

Критерии оценки уровня: положительный или отрицательный ответ.

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Умение работать с инструментарием, дополненной реальности, графическими 3D-редакторами	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Умение работать с профильными программами в AR среде	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
3.	Умение работать с профильными программами в VR среде	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии

Промежуточная аттестация

Срок проведения: декабрь, май.

Цель: оценка роста качества знаний и практического их применения за весь период обучения (итоговая аттестация).

Форма проведения: практическое задание, контрольное занятие, отчетные мероприятия (соревнования, конкурсы и т.д.).

Содержание аттестации. Сравнительный анализ качества выполненных работ начала и конца учебного года (выявление уровня знаний и применения их на практике).

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Умение работать с инструментарием, дополненной реальности, графическими 3D-редакторами	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Умение работать с профильными программами в AR среде	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
3.	Умение работать с профильными программами в VR среде	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
4.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, развитие фантазии и творческого потенциала	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
5.	Личные достижения (участие в различных конкурсах, выставках, соревнованиях)	Участие в конкурсах, выставках, соревнованиях	Не учитывается	Не учитывается