

Комитет образования и науки администрации города Новокузнецка
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»
IT-CUBE.НОВОКУЗНЕЦК

РАССМОТРЕНА
на заседании
методического совета
Протокол № 04
«26» июня 2020 г.

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
Протокол № 05
«26» июня 2020 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Разработка VR/AR-приложений»

технической направленности
Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Разработчик: Ревенко А.Л.,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Разработка VR/AR-приложений»** относится к программам **технической направленности базового уровня**.

Нормативные документы, на основании которых разработана программа:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Министерства просвещения РФ от 1 марта 2019 г. № Р-24 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-Куб» в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы ОО ДОД»;
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.05.2019 г. № 740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Устав МБУ ДО «Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан».

Актуальность программы. Стремительное развитие высоких технологий влечет за собой необходимость реализации данной программы. Обучение направлено на приобретение навыков работы с устройствами виртуальной (далее VR) и дополненной (далее AR) реальности, камерами 360 градусов. Обучающиеся смогут создавать и монтировать видео, фото 360 градусов, а также создавать простые VR и AR приложения, изготовят свой VR шлем, получают знания по основам программирования на языке C# и базовые навыки 3D моделирования.

Такие компании гиганты как Google, Sony, Valve и др. уверены в том, что технологии VR и AR станут массовым продуктом, хотя и в настоящее время имеют широкую область применения. VR/AR используется: в образовании, инженерии, биологии, медицине, спорте, робототехнике, дизайне, информационных системах, аэрокосмических технологиях и др. Самой сильной чертой данных технологий является визуализация информации для использования в различных целях. Например, исследования выявили высокую эффективность обучения работников и специалистов с использованием симуляторов VR/AR, за счёт погружения непосредственно в отрабатываемую ситуацию. Так же применимо создание реалистичных тренажёров для подготовки специалистов в областях, где тренировки на реальных объектах связаны с неоправданно большими рисками, либо требуют значительных финансовых затрат. При помощи этой технологии можно совершить виртуальные туры по древним городам, совершить полет к звездам, побывать на дне моря и увидеть живую клетку с человеческий рост, эти и не только путешествия открывают горизонты для наглядного изучения естественнонаучных предметов.

VR и AR – особые направления, тесно связанные с другими. Технология включена в список ключевых и оказывает существенное влияние на развитие рынков НТИ. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D моделирования и т.д. Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR рынок развивается по экспоненте – необходимы компетентные специалисты.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в рамках программы образовательный процесс строится с помощью большого многообразия современных технических устройств VR и AR, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее и информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность обучающихся в изучении естественнонаучных дисциплин.

Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики, физики, информатики, психологии, истории и культуроведения, географии, медицины и биологии ведет к более глубокому пониманию создаваемых проектов, закрепляет полученные навыки. Практическая работа с самым современным оборудованием данной области позволит учащимся в дальнейшем самостоятельно следовать тенденциям развития средств вычислительной техники, телекоммуникаций и технологий виртуальной и дополненной реальностей. Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Знания и навыки, рассматриваемые в программе, будут полезны для каждой перспективной профессии.

Цель программы: формирование компетенций по работе с VR/AR технологиями и их применение в работе над проектами.

Задачи:

- познакомить с современным уровнем развития технических и программных средств в области VR/AR и видео 360 градусов;
- обучить работе на устройствах VR/AR, камерах 360 градусов, устройствах сканирования и 3D печати;
- научить конструировать собственные модели VR устройств;
- научить снимать и монтировать собственное панорамное видео;
- дать базовые навыки работы с пакетами 3D моделирования, игровыми движками, видео редакторами и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- познакомить с основами языка программирования C#;
- дать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;
- научить создавать AR приложения нескольких уровней сложности под различные устройства;
- развивать интерес к программированию C#;
- развивать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов;
- развивать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска;
- формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход;
- содействовать профессиональному самоопределению обучающихся;
- воспитывать навыки самоорганизации; самостоятельной и командной работы.

Обучение по данной программе основано на следующих **принципах:** научности, сознательности, доступности, наглядности, последовательности, связи теории с практикой, вариативности.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она включает игровые элементы, адаптирована к уровню компетенций и знаний учащихся, их возрасту. Программа учитывает сферу интересов ребенка и предлагает соответствующие кейсы.

Программа «Разработка VR/AR-приложений» рассчитана на 144 часа, реализуется в течение 1 года на базе IT-Куба в учебном кабинете с необходимым оборудованием, техническим и ресурсным обеспечением в соответствии с перечнем, указанным в методических рекомендациях по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-Куб» в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование». В неделю занятия проводятся 2 раза (по 2 часа на каждое занятие). Программой предусмотрена возможность обучения детей по индивидуальному образовательному маршруту (приложения 1, 2). В каникулярное время занятия проводятся в соответствии с календарным учебным графиком, допускается изменение форм занятий, проведение воспитательных мероприятий.

Программа предназначена для обучающихся 12-17 лет, которые имеют минимальный необходимый уровень входных компетенций: уверенный пользователь ПК.

Количество детей в группе от 7 до 12 человек. Реализация программы допускает разновозрастной состав учащихся, что способствует социальному развитию детей, формированию умения работать в разновозрастном коллективе.

Формы и методы работы: занятия коллективные и индивидуально-групповые; беседа, объяснение; интерактивные проблемные лекции, практические работы, инструктаж; игра, индивидуальная работа с самостоятельным поиском различных ресурсов для решения задач; самостоятельные работы обучающихся (индивидуально и в малых группах), воркшопы, участие в профильных мероприятиях и соревнованиях; проблемное изложение, информационный рассказ, иллюстрация, демонстрация наглядного материала, изучение источников, беседа, дискуссия, мозговой штурм; форсайт, игровые ситуации, упражнение, частично-поисковый (эвристический) метод, исследовательский метод, метод проектов; метод проблемного изложения; устный опрос, публичное выступление и др.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи – характеристики предметной области или конкретной программы на языке C#, которую предстоит изучить. С этой целью преподаватель проводит презентацию или показывает саму программу, а также готовые работы, выполненные в ней. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися в группе. Задания выполняются на компьютере с использованием интегрированной среды разработки. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес обучающегося к предмету, его активность и самостоятельность, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики обучения индивидуального и в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

Планируемые результаты

Предметные и предпрофессиональные результаты (hard компетенции)

В результате освоения программы учащиеся

будут знать:

- технику безопасности при нахождении в IT-Кубе, работе со специальным оборудованием при выполнении практико-ориентированных заданий;
- правила безопасной работы на компьютере;
- основные понятия: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технология, реперные точки;
- принципы создания AR-приложений и активации запуска приложений виртуальной реальности, их установки на устройство и тестирования;
- приемы калибровки межзрачкового расстояния;
- принципы сборки собственного VR устройства;
- принципы работы 3D сканера,
- основы 3D моделирования;
- правила сканирования и подготовки файла к печати на 3D принтере;
- принципы съемки и монтажа видео 360°;
- пользовательский интерфейс профильного ПО, базовых объектов инструментария;
- этапы разработки проектов; правила презентации и продвижения проектного продукта;

будут уметь:

- организовывать рабочее место;
- соблюдать технику безопасности, технологически правильно обращаться с оборудованием ИТ-Куба и инструментами при выполнении практико-ориентированных работ, следовать требованиям гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;
- обладать базовыми навыками подключения, настройки и работы с 3D сканером, уметь при помощи пакетов для 3D моделирования устранить ошибки, возникшие в результате процесса как активировать запуск приложений дополненной реальности на AR очках, устанавливать их на устройство и тестировать.

Личностные и метапредметные результаты (soft компетенции)

Личностные

- деятельности и принципов тайм-менеджмента;
- умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- знание техники ведения проектной работы, владение основными универсальными умениями информационного характера (постановка и формулирование проблемы, поиск и выделение необходимой информации, выбор наиболее оптимальных способов решения задач в зависимости от конкретных условий);
- постановка цели собственного развития, соотносить собственные возможности и поставленные задачи, определять способы действий в рамках предложенных условий, осуществлять контроль своей деятельности, объективно оценивать результаты своей работы, соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- навыки самопрезентации.

Метапредметные

регулятивные

- умение осуществлять целеполагание, планирование, корректировку плана, прогнозирование, контроль, коррекцию, оценку деятельности;
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;

познавательные

- умение поставить учебную задачу, выбрать способы и найти информацию для её решения;
- умение работать с информацией, структурировать полученные знания;
- умение анализировать и синтезировать новые знания, устанавливать причинно-следственные связи, доказывать свои рассуждения;
- умение сформулировать проблему и найти способы её решения;

коммуникативные

- командные компетенции и умение работать в команде;
- умение слушать и слышать собеседника, аргументировать свою точку зрения;
- умение осуществлять инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- навыки публичного выступления и презентации результатов.

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

На занятиях используются: входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Входной контроль осуществляется через наблюдение за деятельностью учащихся, предполагает собеседование с учащимися, в ходе которого определяется наличие у них минимального необходимого уровня входных компетенций: уверенный пользователь ПК.

Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения за деятельностью учащихся на каждом занятии и фиксации их умений во время работы над практическими заданиями/работами по разделам. Отмечается активность участия учащихся в мероприятиях, степень самостоятельности при работе над практическими заданиями, самостоятельный поиск и разработка интересных тем для доклада (или мини-проекта) по направлению «Разработка VR/AR-приложений».

Промежуточная и итоговая аттестация предполагает разработку и реализацию проектов, представление и защиту индивидуальных и групповых проектов, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, творческое портфолио, участие в профильных конкурсах и мероприятиях. В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний обучающихся. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Собеседование
2.	Основные понятия и устройства виртуальной реальности	16	3	13	Проект, практические работы, наблюдение, презентация
	2.1. Знакомство с устройствами VR/AR	4	1	3	
	2.2. Учебный мини проект: «Придумываем и создаем свое VR устройство из подручных материалов»	10	2	8	
	2.3. Презентация: мини-ярмарка	2	-	2	
3.	Принцип работы 3D сканирования и 3D моделирования	20	4	16	Проект, практические работы, наблюдение, презентация
	3.1. Принципы работы и программное обеспечение 3D моделирования и 3D сканера	8	4	4	
	3.2. Учебный мини проект: «Создаем 3D модель VR гарнитуры»	8	-	8	
	3.3. Презентация созданной модели гарнитуры	4	-	4	
4.	Панорамная съемка-видео 360	20	5	15	Проект, практические работы, наблюдение, презентация
	4.1. Технологии панорамных видео и фото, принципы работы панорамных камер	4	1	3	
	4.2. Учебный мини проект: «Фильм 360»	12	4	8	
	4.3. Презентация роликов 360 на VR гарнитуре.	4	-	4	
5.	Технология дополненной реальности	20	8	12	Практические работы, проекты, презентация
	5.1. Технология дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной реальности	4	4	1	
	5.2. Инструментарий дополненной реальности и 3D моделирования в AR	8	2	6	
	5.3. Учебный мини проект: «Первое AR приложение»	6	1	4	

	5.4. Презентация AR приложения	2	1	1	
6.	Создание приложения для очков дополненной реальности	20	4	16	Практические работы, проекты, презентация
	6.1. Ключевые характеристики очков дополненной реальности	4	1	3	
	6.2. Учебный проект: «Приложение для AR очков»	14	3	11	
	6.3. Презентация приложения для AR очков	2	-	2	
7.	Групповой учебный проект: AR квест	24	5	19	Практические работы, проекты, презентация
	7.1. Формирование идей и целей проекта. Работа с проблемными полями в выбранных отраслях	4	1	3	
	7.2. Учебный проект: «Приложение AR квест»	16	4	12	
	7.3. Презентация проекта	4	-	4	
8.	Создание мобильного приложения с дополненной или виртуальной реальностью на свободную тему	20	6	14	Практические работы, проекты
	8.1. Определение проблемы	2	1	1	
	8.2. Работа с техническим заданием	4	1	3	
	8.3. Учебный проект: «Мобильное приложение на свободную тему»	14	4	10	
9.	Аттестация. Презентация проекта	2	-	2	Проект
	Всего:	144	36	108	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Вводное занятие - 2 часа.

Общая информация об IT-Кубе, актуальность направления. Представление программы, ожиданий участников, правил работы. Профильные мероприятия, конкурсы, соревнования. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила работы в объединении и организации рабочего места. Знакомство участников (индивидуальная презентация, знакомство в малых группах, игры и др.).

Практическая работа. Экскурсия по IT-Кубу. Собеседование. Игры на знакомство.

Раздел 2. Основные понятия и устройства виртуальной реальности – 16 часов.

Тема 2.1. Знакомство с устройствами VR/AR – 4 часа.

Понятие VR/AR, принцип работы и значение.

Практическая работа. Тест существующих VR устройств, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик. Тест контроллеров Oculus Touch, HTC Vive, Leap Motion. Выявление их принципов работы, поиск других способов взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете.

Тема 2.2. Учебный мини проект «Придумываем и создаем свое VR устройство из подручных материалов» - 10 часов.

VR гарнитура, технические решения различных производителей.

Практическая работа. Выбор подходящих материалов и конструкций для собственной гарнитуры. Обоснование. Сборка собственной гарнитуры, изготовление необходимых деталей.

Тема 2.3. Презентация: мини-ярмарка – 2 часа.

Практическая работа. Демонстрация своих разработок, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 3. Принцип работы 3D сканирования и 3D моделирования – 20 часов.

Тема 3.1. Принципы работы и программное обеспечение 3D моделирования и 3D сканера – 8 часов.

3D моделирование, инструменты, используемые при создании 3D модели. Принцип работы 3D сканера и принтера. Этапы создания прототипа детали механизма, устройство 3D принтера и принцип его работы.

Практическая работа. Рассмотрение программного обеспечения для 3D моделирования. Сканирование лица с помощью ручного сканера, загрузка получившейся модели в программу для редактирования.

Тема 3.2. Учебный мини проект «Создаем 3D модель VR гарнитуры» - 8 часов.

Этапы работы над проектом. Проблематизация. Планирование работы.

Практическая работа. Редактирование 3D модели будущей VR гарнитуры, создание модели дополнительных элементов конструкции.

Тема 3.3. Презентация созданной гарнитуры – 4 часа.

Правила подготовки и проведения презентации.

Практическая работа. Демонстрация своих разработок, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 4. Панорамная съемка-видео 360 – 20 часов.

Тема 4.1. Технологии панорамных видео и фото, принципы работы панорамных камер – 4 часа.

Эволюция технологий панорамной видео съемки, охват ее применения.

Практическая работа. Знакомство с технологиями панорамных видео и фото, изучение принципов работы панорамных камер.

Тема 4.2. Учебный мини-проект «Фильм 360» - 12 часов.

Принцип работы с программой видео монтажа панорамных роликов.

Практическая работа. Создание сценария. Съемка панорамного видео по придуманному сценарию. Обработка отснятого видео в редакторе.

Тема 4.3. Презентация роликов 360 на VR гарнитуре – 4 часа.

Практическая работа. Тест видео в своих устройствах, демонстрация своих видео и обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 5. Технология дополненной реальности – 20 часов.

Тема 5.1. Технология дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной реальности – 4 часа.

Принципы технологии дополненной и смешанной реальности, основные этапы ее развития.

Практическая работа. Тест существующих AR приложений, обсуждение принципов работы технологии.

Тема 5.2. Инструментарий дополненной реальности и 3D моделирования в AR – 8 часов.

Знакомство со структурой интерфейса программы для 3D моделирования Blender, его основные команды. Понятия «полигональность» и «текстура».

Практическая работа. Последовательное изучение возможностей инструментария дополненной реальности. Понимание как работают увиденные ранее примеры. Создание необходимых графических материалов, поиск или создание требующийся «дополненный» контент: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др. Разработка приложения.

Тема 5.3. Учебный мини проект «Первое AR приложение» - 6 часов.

Игровой движок. Визуальный осмотр интерфейса движка Unity, демонстрация возможностей.

Практическая работа. Создание первого AR приложения с помощью игрового движка и подготовленных 3D моделей.

Тема 5.4. Презентация AR приложения – 2 часа.

Подготовка презентации.

Практическая работа. Демонстрация своего приложения, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 6. Создание приложения для очков дополненной реальности – 20 часов.

Тема 6.1. Ключевые характеристики очков дополненной реальности – 4 часа.

Технология и история создания AR очков Google glass, Hololens, Magic Leap, их сравнение между собой.

Практическая работа. Тест существующих AR очки, установка приложений, анализ принципов работы, определение их возможностей и выработка темы следующего полезного приложения.

Тема 6.2. Учебный проект «Приложение для AR очков» - 14 часов.

Приложение для AR очков, их применение и принципы работы.

Практическая работа. Работа в инструментарии, создание необходимых графических материалов. Поиск или создание требующегося «дополненного» контента: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др. Разработка приложения. Тест приложения.

Тема 6.3. Презентация приложения для AR очков – 2 часа.

Практическая работа. Демонстрация своего приложения, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 7. Групповой учебный проект «AR квест» - 24 часа.

Тема 7.1. Формирование идей и целей проекта. Работа с проблемными полями в выбранных отраслях – 4 часа.

Презентация существующих на рынке образовательных приложений.

Практическая работа. Анализ существующих решений в сфере образовательных AR приложений. Тест существующие AR приложений, обсуждение принципов работы технологии, определяем наиболее интересные решения. Утверждение проекта, разбивка на команды и распределение ролей, мини исследование, планирование хода проекта.

Тема 7.2. Учебный проект: приложение AR квест – 16 часов.

Практическая работа. Написание сценария. Создание необходимых графических материалов, поиск или создание требующегося «дополненного» контент: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др. Разработка приложения. Тестирование приложения.

Тема 7.3. Презентация проекта – 4 часа.

Практическая работа. Презентация проекта. Итоговая рефлексия.

Раздел 8. Создание мобильного приложения с дополненной или виртуальной реальностью на свободную тему – 20 часов.

Тема 8.1. Определение проблемы – 2 часа.

Презентация профессиональных симуляторов, которые помогают отрабатывать профессиональный навык.

Практическая работа. Изучение и тестирование существующих приложений, обсуждение принципов работы технологии, определение наиболее интересных решений.

Тема 8.2. Работа с техническим заданием – 4 часа.

Требования к техническому заданию (ТЗ). Применение ТЗ в различных областях деятельности, значение ТЗ.

Практическая работа. Изучение существующего технического задания. Разработка своего. Согласование с детьми из других направлений. Изучение и продумывание сценария, создание необходимых графических материалов, поиск или создание требующегося «дополненного» контента: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др.

Тема 8.3. Учебный проект «Мобильное приложение на свободную тему» - 14 часов.

Практическая работа. Создание необходимых графических материалов и поиск или создание требующегося «дополненного» контента: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др. Разработка приложения, его тестирование.

Раздел 9. Аттестация. Презентация проекта – 2 часа.

Обобщение изученного материала. Подведение итогов. Пути продвижения проектов.

Практическая работа. Демонстрация своего приложения, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Раздел программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Вводное занятие	Лекция, презентация, игра, инструктаж	Словесно-наглядный, проблемное изложение, поиск ответов на поставленные вопросы	Презентация, инструкции, подборка профильных мероприятий	Оборудование ИТ-Куба	Собеседование
Основные понятия и устройства виртуальной реальности	Лекция, демонстрация, самостоятельная работа, групповая работа, практическая работа, практикум	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Презентация, медиатека, наглядно-демонстрационные материалы технологические карты	Оборудование ИТ-Куба	Проект, практические работы, наблюдение, презентация
Принцип работы 3D сканирования и 3D моделирования	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Презентация, медиатека, наглядно-демонстрационные материалы технологические карты	Оборудование ИТ-Куба	Проект, практические работы, наблюдение, презентация
Панорамная съемка-видео 360	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа, работа в парах, проекты	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Презентация, медиатека, наглядно-демонстрационные материалы технологические карты	Оборудование ИТ-Куба	Проект, практические работы, наблюдение, презентация
Технология дополненной реальности	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа, проекты	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Презентация, медиатека, наглядно-демонстрационные материалы технологические карты	Оборудование ИТ-Куба	Практические работы, проекты, презентация
Создание приложения для очков дополненной реальности	Проект, практическая работа	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный, презентация проектов	Презентация, медиатека, наглядно-демонстрационные материалы технологические карты	Оборудование ИТ-Куба	Практические работы, проекты, презентация

Групповой учебный проект: AR квест	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа, проекты	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Презентация, медиатека, наглядно-демонстрационные материалы технологические карты	Оборудование ИТ-Куба	Практические работы, проекты, презентация
Создание мобильного приложения с дополненной или виртуальной реальностью на свободную тему	Лекция, групповая, индивидуальная, практическая работа, проекты	Словесно-наглядный, поисковый, практический, проблемный	Презентация, медиатека, наглядно-демонстрационные материалы технологические карты	Оборудование ИТ-Куба	Практические работы, проекты
Аттестация. Презентация проекта.	Выступление, демонстрация, опрос	Поисковый, практический, проблемный	Презентация, портфолио, подборка профильных мероприятий	Оборудование ИТ-Куба	Проект

МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Условия реализации программы: учебный кабинет, оснащенный оборудованием (стандарт).

Перечень необходимого оборудования и расходных материалов (количество единиц оборудования и материалов указано из расчета на 12 человек):

- компьютеры и ноутбуки, на которых установлено соответствующее программное обеспечение: на каждого обучающегося и преподавателя - 12 шт. или 1 шт. на малую группу (должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет);
- презентационное оборудование – 2 шт.;
- интерактивная панель – 1 шт.;
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);
- камера для работы с AR/VR проектами Logitech HD Webcam C270 (12 шт.);
- камера 360 полупрофессиональная Insta 360 Nano (1 шт.);
- камера 360 профессиональная Insta360 Pro 2 (1 шт.);
- камера 360 любительская Homido 360 (1 шт.);
- шлем VR профессиональный HTC Vive Pro Full kit (3 шт.);
- шлем VR полупрофессиональный Oculus Quest (4 шт.);
- стойка для базовых станций (6 шт.);
- шлем VR любительский Oculus Go (13 шт.);
- видео очки Epson Moverio BT-35E (1 шт.);
- шлем VR любительский Samsung Gear VR (2 шт.);
- очки дополненной реальности полупрофессиональные Epson BT-300 AV (1 шт.);
- контроллер виртуальной реальности leap motion (2 шт.);
- очки дополненной реальности профессиональные magic leap (1 шт.);
- очки смешанной реальности любительские lenovo-explorer-windows-mixed-reality (1 шт.);
- очки смешанной реальности профессиональные samsung-odyssey-plus (1 шт.);
- смартфон на системе Android samsung s8 (2 шт.);
- смартфон на платформе Android Sony_XperiaXZ1 (2 шт.);
- планшет на платформе iOS 128 Гб. apple-ipad-mini-7-9-wi-fi-64gb (2 шт.);
- планшет на платформе Android samsung-galaxy-tab-s3-9.7-sm-t825-lte (1 шт.);
- графический планшет Wacom Intuos Pro L (3 шт.);
- фотоаппарат зеркальный Nikon D5300 kit (1 шт.);
- контроллер виртуальной реальности перчатки Captoglove 1 (1 шт.);

- система позиционного трекинга с предустановленной последней версией DCM Intel RealSense Developer Kit SR300 (1 шт.);
- очки дополненной реальности Vufine+ (1 шт.);
- картон для макетирования толщина 2 мм, размер листа 70x100 см, (50 шт.);
- лист гофрокартона, 1200*800 мм (200 шт.);
- пенокартон белый 70x100 см (25 шт.);
- двусторонняя лента на ПЭТ основе 3М 9088-200 прозрачная 9 мм x 5 м (100 шт.);
- скотч 48 мм на 66 мм (100 шт.);
- линзы (120 шт.);
- лента эластичная 250 м;
- лента липучка 50 м;
- бумага А4 (30 уп.);
- нож канцелярский (25 шт.);
- лезвия (5 уп.);
- клей-карандаш 20 г. (50 шт.);
- графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО высокопроизводительная (3 шт.);
- графическая станция с предустановленной ОС (11 шт.);
- монитор 24"- 27" HP OMEN 25 (Z7Y57AA) (2 шт.);
- наушники Bluetooth JBL T460BT Black (JBLT460BTBLK) (12 шт.);
- акустическая система 5.1 vector-hx-5 (1 шт.);
- клавиатура USB Lenovo 300 USB Combo (12 шт.);
- интерактивный флипчарт SMART Капр 42 (1 шт.);
- моноблок на платформе OS X Apple iMac 27 Retina 5K i5 3.8/8Gb/2TB FD/RP 580 8Gb (1 шт.)
- МФУ формата А3 (30 шт.);
- инструментарий дополненной реальности образовательная лицензия EV Toolbox Standard 13 ПК (1 шт.);
- инструментарий дополненной реальности (версия standard) toolbox (1шт.);
- программное обеспечение для работы с графикой для учащихся и преподавателей Creative Cloud (8 шт.);
- интерактивная LED панель Newline TruTouch TT-7518RS (1 шт.);
- стойка Digits DSM-P1106CH (чёрная) (1 шт.);
- программное обеспечение для работы со сферическими панорамами Pano2vr (12 шт.);
- программное обеспечение для работы с графикой для учащихся и преподавателей CorelDRAW Graphics suite (1 шт.);
- флипчарт (1 шт.).

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Алекс, Дж. Шампандар . Искусственный интеллект в компьютерных играх. - Вильямс, 2007. - 768 с.
2. Альтшуллер, Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности – Минск, «Беларусь», 1994 г., 479 с.
3. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003. – 189 с.
4. Вагнер, Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. - Вильямс, 2017. - 224 с.
5. Вернон, В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. - Вильямс, 2017. - 160 с.
6. Клэйтон, К. Создание компьютерных игр без программирования. – Москва, 2005. — 560 с.
7. Ламмерс, К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – ДМК-Пресс, 2014. – 274 с.

8. Линовес, Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
9. Найсторм, Б. Шаблоны игрового программирования – Robert Nystrom, 2014.– 354 с.
10. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 с.
11. Потапов, А. С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 41 с.
12. Прахов, А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
13. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity. – ДМК-Пресс, 2016. – 360 с.
14. Торн, А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016. - 176 с.
15. Уильямс, Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016. – 240 с.
16. Усов, В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS. – Питер, 2017. – 368с.
17. Хокинг, Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. – Питер, 2016. – 336 с.
18. Шапиро, Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. - Бином. Лаборатория знаний, 2013 -752 с.
19. Шелл, Д. Искусство Геймдизайна (The Art of Game Design). – Джесси Шелл, 2008. — 435 с.

Карта индивидуального сопровождения ребёнка

Наименование объединения

1. Сведения о ребёнке

- Ф.И.О. _____
- Краткая характеристика ребёнка, сильные стороны, интересы ребёнка _____

3. Цель сопровождения _____

4. Запрос родителей _____

5. Возможные риски _____

6. Мероприятия (примерный перечень мероприятий с указанием конкретных сроков и распределением обязанностей)

Наименование мероприятия	Сроки	Ответственные	Промежуточные результаты	Перспективные задачи развития/рекомендации
Психолого-педагогическая диагностика	1 раз в год	Педагог - психолог		
Психолого-педагогическое просвещение родителей: Информирование о результатах диагностических исследований 2. Совместные творческие работы родителей и ребенка 3. Открытое занятие для родителей		Педагог-психолог Педагог		
Индивидуальная работа по ИОМ	1 раз в неделю	Педагог		
Оформление выставки творческих работ	Раз в квартал	Педагог		
Организация участия в конкурсах различного уровня	Раз в квартал	Педагог		

Маршрутный лист обучающегося

ФИО _____

Объединение _____

Руководитель _____

Ожидаемые результаты: _____

Критерии оценки ожидаемых результатов: _____

Индивидуальный маршрут:

№	Тема	Кол-во часов	Сроки	Методы изучения темы	Результат	Подпись руководителя

Рефлексия индивидуальной образовательной деятельности:

4. Полученные результаты _____ соответствуют (указывается в какой степени) поставленным целям
5. Мне удалось _____
6. Я создал (достиг, участвовал и т.п.) _____
7. Я научился _____
8. Самооценка результатов на основании критериев

№	Полученные образовательные продукты	Критерии оценки		
		1 критерий	2 критерий	3 критерий
		Новизна и актуальность	Практическая значимость	Культура оформления материалов

В дальнейшем мне бы хотелось изучить (научиться, освоить)
