

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДА РОСТОВА-НА-ДОНУ
«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»**

ЦЕНТР ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «IT-куб»

Принято
педагогическим советом МБУ ДО ДТДМ
Протокол №1 от 31.08.2023 г.
Одобрено
методическим советом МБУ ДО ДТДМ
Протокол № 11 от 30.08.2023 г.

Утверждаю
Директор МБУ ДО ДТДМ
_____ Е.Э. Жихарцева
Приказ № 789 от 31.08. 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Игровой движок Unity»

Возрастная категория: 12-18 лет.
Срок реализации: 1 год.

Разработчик программы:
Обухов В.Н.,
педагог дополнительного образования.
Программу реализует:
Обухов В.Н.,
педагог дополнительного образования.
Методическое сопровождение:
Букатова Е.В., методист.

г. Ростов-на-Дону
2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
II.	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	13
III.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	16
IV.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	18
V.	ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ.....	22
VI.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	23
VII.	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	27

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Игровой движок Unity» технической направленности разработана на основе рекомендаций партнера проекта «Фонд новых форм развития образования» и с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы. Ориентирована на обучение школьников 12-18 лет. Содержание программы рассчитано на 1 год (72 часа).

Уровень освоения – базовый.

Виртуальная и дополненная реальность – особое IT-направление, в рамках которого решаются задачи виртуального проектирования и моделирования различных ситуаций. Виртуальная и дополненная реальности – особые технологические направления, тесно связанные с другими. Для современных специалистов важны умения моделировать ситуации, максимально приближенные к реальности, просчитывать все возможные последствия, находить эффективные методы решений и визуализировать свои решения в 3D. Все эти компетенции, учащиеся получают в рамках обучения по программе «Игровой движок Unity» и смогут применить их в любой индустрии.

Unity-разработчик — это специалист, который сам придумывает идею и сюжет для игры, участвует во всех этапах разработки, а также тестирует и обновляет продукт.

Unity – это игровой движок, на котором строится большая часть современных игр на разных платформах. Посредством движка реально создавать игры, ориентированные на запуск на компьютерах (Windows, Linux, MacOS), мобильных телефонах, планшетных компьютерах (Android, iOS, Windows Phone) и даже игровых приставках PlayStation, Xbox, Nintendo.

За курс будет изучен базовый интерфейс Unity, получен опыт работы с основными функциями Unity. В конце курса будет создана небольшая 3D игра. Курс рассчитан для начинающих в сфере создания игр.

В основе Unity лежит компонентно-ориентированная концепция. По сути, любая игра состоит из массы объектов, разбавленных дополнительными компонентами. Во время создания платформера создается GameObject, к которому дополнительно прикрепляется графическая составляющая, что отвечает за отображение персонажа, и управляющий компонент, который обеспечивает управление персонажем за счёт мыши, клавиатуры, джойстика или тачскрин. Движок не накладывает ограничения на количество подобных модулей. К GameObject можно добавить столько компонентов, сколько будет необходимо. Вся работа на движке строится на создании GameObject и применение к ним подходящих компонентов.

Для создания уникальной и популярной игры придётся с нуля писать массу компонентов - скриптов. Языком создания скриптов является – C#, но ещё частично задействуется JavaScript и Boo (обрезанный вариант Python).

Многие крупные проекты предпочитают Unity из-за огромного списка платформ совместимых с движком. Готовое приложение реально запустить на любой компьютерной операционной системе, популярных мобильных платформах и SmartTV.

При прохождении данного курса обучающиеся научатся создать свои 2D и 3D игры на Unity. Проходя два этапа - построение дизайна через Unity и написание кода на основе языка C#. Игры будут разрабатывать под обе платформы: Андроид и iOS. За программу вы научитесь создавать анимации, дизайн, прописывать скрипты, добавлять рекламу и монетизацию и выполнять публикацию игр в магазины Google Play и App Store.

За курс ребята получают начальные навыки написания игр на Unity, без углубления в детальный процесс. Для получения большего объема информации относительно разработки игр на Unity, рекомендуется пройти следующую за этим курсом программу «Практическая разработка игр на Unity», в которой представлено множество важных концепций, что присутствуют в самом движке.

Интерес разработчиков технологий виртуальной реальности смещается от игровой и развлекательной индустрии к проектам в образовании, промышленности, медицине и других сферах нашей жизни.

Содержание учебных разделов направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию инженерной деятельности обучающихся.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области разработки приложений виртуальной и дополненной реальности.

Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях по разработке игр на Unity, готовят учащихся к самостоятельной инженерной деятельности с применением современных технологий, переходя от создания игр к созданию серьезных программ.

Программа составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий. Технологии, изучаемые в программе, включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков НТИ.

Современное информационное общество требует постоянного обновления и расширения профессиональных компетенций. Необходимо улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем. Обучающиеся смогут применить свои знания, умения и навыки не только при поступлении в образовательные учреждения технической направленности, но и в повседневной жизни.

Данная программа позволяет обучающимся самостоятельно выбрать актуальную проблемную область и создать проект, конечный результат которого будет представлять собой полноценную инженерную разработку в области различных направлений.

Программа имеет **техническую направленность**, в связи с этим рассматриваются следующие аспекты изучения.

1. **Технологический.** Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело.

2. **Общеразвивающий.** Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умения распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

Вид программы – модифицированная. Её содержание разработано в соответствии с требованиями актуальных нормативно-правовых документов в образовании. При разработке содержания данной программы использованы следующие дополнительные общеобразовательные программы:

- Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Игровой движок Unity»/ 12-18 лет /Казменко И. Н.
- Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Разработка VR/AR-приложений» /11–17 лет / Прилепский А. Б.

Прогностичность программы «Игровой движок Unity» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом. Компетенции, которые осваивают обучающиеся, сформируют необходимые теоретические знания и практические навыки для различных разработок и воплощения идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Отличительная особенность данной программы «заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения разделов программы «Игровой движок Unity» обучающиеся получают практические навыки исследовательской, творческой, конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования и т. д. К особенностям программы также относится ее адаптивность к уровню компетенций и знаний ученика, а также к его возрасту. Программа учитывает сферу интересов ребенка с использованием современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командной проектной деятельности.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Программа «Игровой движок Unity» 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.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся в возрасте 12-18 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий, базируются на психологических особенностях развития старшего подросткового возраста.

Старший школьный возраст — это пора выработки взглядов и убеждений, формирования мировоззрения, созревания его когнитивных и эмоционально-личностных предпосылок. В этот период происходит не просто увеличение объема знаний, но и существенное расширение кругозора старшеклассника. У него появляется потребность свести многообразие фактов к немногим принципам.

Обучающиеся этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Учащимся интересна совместная, коллективная деятельность, так как при этом резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий со стороны не только старших, но и сверстников. Исходя из стремлений обучающихся завоевать в глазах сверстников авторитет, занять достойное место в коллективе, в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и обозначить свою позицию.

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

Все эти особенности возраста учтены в разработке содержания программы и технологии её реализации.

Таким образом, настоящая программа является одним из механизмов формирования качеств творческой личности у подростка, умения ориентироваться в современном обществе, формирует мышление современного

человека, основанное на развитии логики с использованием современных компьютерных технологий.

Творческая проектная деятельность обучающихся по созданию игровых приложений позволяет наглядно увидеть результаты своей работы и оценить полезность и значимость развития полученных навыков для жизни. Ребята осваивают основные принципы создания виртуальной и дополненной реальности, формируют искусственный мир средствами компьютерного моделирования, создают симуляция реального мира, как в одиночку, так и в команде. Учатся презентовать – защищать свой проект перед аудиторией.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Игровой движок Unity» предназначена для обучающихся в возрасте 12-18 лет, мотивированных к обучению, обладающих системным мышлением.

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 2 астрономических часа, включая перерывы в соответствии с требованиями СанПин.

Объём и срок освоения общеразвивающей программы составляет 1 год 72 часа.

Форма организации образовательной деятельности – групповая, количество обучающихся в группе – 12 человек.

Формы обучения: сочетание очной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

По уровню освоения программа общеразвивающая.

Виды занятий: беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, игровые формы работы, кейсы, практические занятия. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Входного контроля знаний и умений данная программа не требует. Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися группы. Задания выполняются на компьютере. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки, навыки исследовательской деятельности.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, выполнять предложенные кейсы, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися в группе. Задания выполняются на компьютере с использованием специального программного обеспечения. 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 преимущественно творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения педагог отслеживает успехи обучающегося в процессе выполнения практических заданий и кейсов. Их выполнение способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению полученных теоретических знаний через решение практико-ориентированных задач, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Педагогическая целесообразность программы

Программа предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала.

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.

Аннотация

Виртуальная реальность (англ. Virtuality Reality, сокр. VR) – это искусственный мир, созданный средствами компьютерного моделирования, симуляция реального мира. 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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Игровой движок Unity» имеет техническую направленность и ориентирована на написание программ, подготавливающих обучающихся к освоению VR/AR технологий. Включая изучение алгоритмов работы с игровыми движками, программирования и автоматизации устройств.

В ходе обучения они получают навыки командного взаимодействия, «soft» и «hard» компетенций, а также получают знания в области моделирования, прототипирования, программирования и передовых технологий.

Цели и задачи программы

Цели программы:

Цель обучения Unity3D и C# заключается в том, чтобы дать начинающим программистам возможность овладеть основными принципами программирования на языке C#, освоить создание игр с использованием Unity3D.

Также целью программы является развитие критического мышления обучающихся, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения soft-компетенций и hard-компетенций, а также передовых технологий в области VR/AR через написание программ на игровом движке Unity. Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие логического, технического мышления, создание условий для творческой самореализации личности обучающегося посредством получения навыков работы с современными компьютерными системами автоматизированного проектирования. В цели программы входит развитие личности подростка через включение в творческую деятельность и использование технических средств ИКТ в повседневной жизни, развитие интереса к новой области VR/AR и её прикладным применениям при выполнении проектных работ на игровом движке Unity; привлечение к исследовательской и изобретательской деятельности, и формирование мотивации к занятиям техническим творчеством.

Задачи программы:

Обучающие:

- погрузить обучающихся в проектную деятельность для формирования навыков ведения проекта;
- познакомить с понятием виртуальной реальности, определить значимые для настоящего погружения факторы, сделать выводы по их сходствам и различиям, возможностям различных VR устройств;
- научить конструировать собственные модели устройств;
- научить снимать и монтировать собственное панорамное видео;
- экспериментальным путем научить определять понятия дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной;
- научить обучающихся определять ключевые понятия оптического трекинга;

- дать основные навыки работы с игровым движком Unity;
- научить создавать приложения нескольких уровней сложности под различные устройства.
- создание представлений о специфике технологий, её преимуществах и недостатках;
- формирование представления о технических характеристиках оборудования для использования виртуальной и дополненной реальности;
- изучение основных понятий технологии панорамного видеоконтента;
- создание навыков работы и применения технологии в разных отраслях.

Воспитательные:

- способствовать мотивации учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;
- способствовать привитию стремления к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- способствовать привитию информационной культуры: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- способствовать формированию правильного восприятия системы ценностей, принципов, правил информационного общества;
- способствовать формированию потребности в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- способствовать формированию социально-значимых качеств личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность;
- формирование активной жизненной позиции, гражданско-патриотической ответственности;
- воспитание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание упорства в достижении результата;
- пропаганда здорового образа жизни;
- формирование целеустремлённости, организованности, равнодушия, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- способствовать расширению технологических навыков при подготовке различных информационных материалов;
- способствовать развитию познавательных способностей ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при

работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;

- способствовать формированию творческого подхода к поставленной задаче;

- способствовать развитию навыков инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;

- способствовать развитию навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;

- способствовать развитию стрессоустойчивости;

- способствовать развитию способности к самоанализу, самопознанию;

- способствовать формированию навыков рефлексивной деятельности.

- развитие навыков разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;

- совершенствование навыков работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом;

- формирование умения практического применения полученных знаний;

- формирование и развитие навыков разработки аппаратных и программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом;

- формирование и развитие навыков работы с РС, HTC Vive Pro, обращения с мобильными устройствами (смартфонами);

- развитие у обучающихся интереса к программированию и 3D моделированию.

Планируемые результаты освоения программы

- достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося,

- формирование базовых знаний и умений языка программирования C#,

- формирование умения применять программные средства для решения задач из различных предметных областей,

- развитие логического и комбинаторного мышления.

- понимание принципов программирования игр и создание собственных игр на Unity3D с помощью языка программирования C#.

- умение создавать и настраивать графические элементы интерфейса, такие как кнопки, поля ввода и метки.

- навыки обработки пользовательского ввода и отображения результатов на экране.

- понимание принципов организации и структурирования кода, а также методологии разработки программных проектов.

- уверенность в работе с командной строкой и управлении файлами в операционной системе.

Личностные:

- сформированность самостоятельности, дисциплины, целеустремлённости;

- сформированность навыка сотрудничества со взрослыми и сверстниками;
- развита готовность и способность к саморазвитию;
- сформированность мотивация к познанию нового и изобретательству;
- умение презентовать собственный проект;

Метапредметные:

- способность планировать альтернативные варианты выполнения поставленных задач;
- умение понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- способность находить способы решения проблем творческого и поискового характера;
- умение определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- способность излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения

Познавательные универсальные учебные действия:

- способность к образному и ассоциативному мышлению, фантазии, творческому воображению;
- способность реализовывать на практике основы проектно-исследовательской деятельности;
- умение проводить эксперимент, исследование как под руководством наставника, так и самостоятельно;
- умение вести самостоятельный поиск, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с использованием ИКТ;
- использовать техники ведения проектной деятельности и принципы тайм-менеджмента;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение самостоятельно организовывать целенаправленное учебное взаимодействие в группе;
- способность выражать собственное мнение, отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- умение учитывать разные мнения, сравнивать разные точки зрения;
- умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- умение принимать критику к своей работе.

Предметные:

- овладение основными навыками разработки VR/AR приложений;
- знание принципов работы 3D сканера;
- умение применять полученные знания и навыки в разработке собственного проекта;
- научиться активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- Понимать основные понятия: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и

безмаркерная технология, реперные точки;

- Понимать пользовательский интерфейс профильного ПО, базовых объектов инструментария;
- Проектировать игры на игровом движке Unity.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Описание тем	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1	Введение в программу: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности, а также введение в программирование.				
1.1	Знакомство с устройствами VR/AR.	Понятие VR/AR, принцип работы и значение.	2	2	-
1.2	Системы счисления. Хранение информации.	Перевод из одной системы счисления в другую.	2	1	1
1.3	Переменные и типы данных в программировании.	Написание программ с использованием различных типов данных.	4	1	3
1.4	Типы данных. Арифметика. Булевы. Логические операции.	Написание программ с применением арифметических и логических операций.	4	1	3
2	Изучение основ программирования.				
2.1	Условные конструкции.	Написание программ с применением условных конструкций.	4	2	2
2.2	Циклы. While.	Написание программ с применением цикла while.	4	1	3
2.3	Циклы. For.	Написание программ с применением цикла for.	4	1	3
2.4	Массивы.	Написание программ на массивы.	4	1	3
2.5	Функции.	Написание программ с применением функций.	4	1	3
3	Разработка игр и приложений на Unity				
3.1	Игровые движки. Знакомство с Unity.	Описание характеристик и принципов работы существующих игровых движков.	2	1	1
3.2	Инструменты для разработки игр.	Изучение программного обеспечения для создания	2	1	1

		приложений VR.			
3.3	Работа с ассетами и создание сцены.	Использование готовых моделей для создания сцен.	2	-	2
4	Технология дополненной реальности				
4.1	Технология AR и MR, их отличия от VR.	Принципы технологии AR и MR, основные этапы ее развития.	2	1	1
4.2	Инструментарий AR и 3D моделирования в AR.	Знакомство со структурой интерфейса программы для 3D моделирования Blender, его основные команды. Понятия «полигональность» и «текстура».	4	2	2
4.3	Разработка AR приложения.	Игровой движок». Визуальный осмотр интерфейса движка Unity, демонстрация возможностей.	2	1	1
4.4	Презентация AR приложения.	Демонстрация своего приложения, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.	2	1	1
5	Создание приложения для очков дополненной реальности				
5.1	Ключевые характеристики очков AR.	Технология и история создания AR очков Google glass, Hololens, Magic Leap, их сравнение между собой.	2	1	1
5.2	Разработка приложения для AR очков.	Работа в инструментрии, создание необходимых графических материалов. Поиск или создание требующегося «дополненного» контента: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др. Разработка приложения. Тест приложения.	4	-	4
5.3	Презентация приложения для AR очков.	Демонстрация своего приложения, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.	2	-	2
6	Групповой учебный проект: AR квест				
6.1	Формирование идей и целей проекта.	Анализ существующих решений в сфере образовательных AR приложений. Разделение на команды и распределение	2	1	1

		ролей.			
6.2	Разработка приложения AR квест.	Написание сценария. Разработка приложения. Тестирование приложения.	4	-	4
6.3	Презентация проекта.	Презентация проекта. Итоговая рефлексия.	2	-	2
7	Создание мобильного приложения с дополненной или виртуальной реальностью на свободную тему.				
7.1	Определение темы. Работа с техническим заданием.	Изучение и тестирование существующих приложений, обсуждение принципов работы технологии, определение наиболее интересных решений. Изучение существующего технического задания. Разработка своего.	2	1	1
7.2	Разработка мобильного приложения на свободную тему.	Разработка приложения, его тестирование.	4	-	4
8	Аттестация. Презентация проекта.				
8.1	Презентация проекта.	Демонстрация своего приложения, обсуждение.	2	-	2
Итого:			72	21	51

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Введение в программу: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности, а также введение в программирование. (Всего 12 часов. Теория – 5 часа. Практика – 7 часов).

Понятие VR/AR, принцип работы и значение. 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.

Знакомство со средой разработки Visual Studio Code, понятием проекта, порядком создания, компиляции, сборки и запуска приложения, с порядком установки среды разработки на домашнем компьютере. Ввод и вывод на экран.

Знакомство с понятием "бит" и "байт", двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной системы счисления; перевод чисел из одной системы счисления в другую.

Знакомство с переменными и константами в программировании, типами данных, оператором присваивания. Арифметические операции. Булевы и логические операции.

Раздел 2. Изучение основ программирования. (Всего – 20 часов. Теория – 6 часа. Практика – 14 часов).

Изучение внутренней логики работы условных конструкций. Приобретение навыков их использования в различных формах, предусмотренных синтаксисом языка. Знакомство с циклами и массивами.

Решение задач, связанных с повседневной деятельностью учеников.

Раздел 3. Разработка игр и приложений на Unity. (Всего 6 часов. Теория – 2 часа. Практика – 4 часов).

Визуальный осмотр интерфейса движка Unity, демонстрация возможностей. Разбор интерфейса и логики программы. Практические упражнения по созданию скриптов. Моделирование элементов окружения и других объектов. Разбор интерфейса и логика программы.

Импорт моделей в сцену, создание проекта, финализация сцены, настройка качества картинки, оптимизация сцены, добавление интерактивных элементов.

Раздел 4. Технология дополненной реальности. (Всего – 10 часов).

Принципы технологии дополненной и смешанной реальности, основные этапы ее развития. Тест существующих AR приложений, обсуждение принципов работы технологии.

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

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

Раздел 5. Создание приложения для очков дополненной реальности. (Всего – 8 часов. Теория – 1 час. Практика – 7 часов).

Технология и история создания AR очков Google glass, Hololens, Magic Leap, их сравнение между собой. Тест существующих AR очки, установка приложений, анализ принципов работы, определение их возможностей и выработка темы следующего полезного приложения.

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.

Раздел 6. Групповой учебный проект: «AR квест». (Всего – 8 часов. Теория – 1 час. Практика – 7 часов).

Анализ существующих решений в сфере образовательных AR приложений. Тест существующие AR приложений, обсуждение принципов работы технологии, определяем наиболее интересные решения.

Разделение на команды, распределение ролей, проведение мозгового штурма внутри команды и мини исследование, планирование хода проекта.

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

Раздел 7. Создание мобильного приложения с дополненной или виртуальной реальностью на свободную тему. (Всего 8 часов. Теория – 1 час. Практика – 7 часов).

Презентация профессиональных симуляторов, которые помогают отрабатывать профессиональный навык. Изучение и тестирование существующих приложений, обсуждение принципов работы технологии, определение наиболее интересных решений.

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.

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

Раздел 8. Аттестация. Презентация проекта. (Всего – 2 часа. Практика – 2 часа).

Демонстрация своего приложения, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Игровой движок Unity» разработана с учетом современных требований к организации образовательного процесса.

Программа основана на постулатах личностно-ориентированного образования, особенностью которого является актуализация гуманитарных, человекообразующих функций обучения: сохранение и восстановление телесного и духовного здоровья, личной свободы, нравственности; гуманный подход направлен не на формирование обучающегося, а на обеспечение поддержки в его развитии, создание механизмов саморегуляции, саморазвития, адаптации, самозащиты, самовоспитания личности; акцентирование внимания не на вооружении его знаниями и умениями, а его становлении, обретении им неповторимой индивидуальности, духовности, творческого начала.

При проектировании программы учтены следующие педагогические принципы:

- научности и доступности обучения;
- упорядоченности педагогического процесса (целостности, систематичности, последовательности), что означает достижение единства и взаимосвязи между всеми компонентами педагогического процесса;
- природосообразности, т.е. образовательный процесс проектируется с учетом возрастных, гендерных и индивидуальных особенностей обучающихся;
- гуманизации - педагогический процесс строится на полном признании гражданских прав ребенка и уважения к нему;
- демократизации - предоставление всем участникам образовательного процесса свободы для саморазвития, саморегуляции, самоопределения, самообучения, самовоспитания;
- культуросообразности - максимальное использование в образовательном процессе той культурной среды МБУ ДО ДТДМ;
- принципа единства и непротиворечивости действий учебного заведения и образа жизни учащихся, что способствует установлению взаимосвязей между сферами жизни обучающихся;
- принцип дифференциации реализуется на всех годах обучения посредством индивидуальных и групповых дифференцированных заданий, и упражнений.

Творческая проектная деятельность обучающихся позволяет в процессе обучения наглядно увидеть результаты своей работы и оценить полезность и значимость развития навыков работы с устройствами виртуальной (далее VR) и дополненной (далее AR) реальности для жизни, формирует познавательную мотивацию, способствует профессиональному самоопределению.

В целях обеспечения целостного характера педагогической деятельности при реализации данной образовательной программы, предусмотрены мероприятия психолого-педагогического сопровождения: диагностические исследования совместно с педагогами-психологами МБУ ДО ДТДМ.

Основными системообразующими компонентами образовательного процесса при реализации данной программы являются:

- практический компонент, направленный на формирование у учащихся практических знаний и умений, опыта самостоятельной и коллективной исследовательской деятельности;

- компонент самостоятельности, пронизывающий все виды учебной работы, способствующий формированию и развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных и повседневных задач информацию;

- творческий компонент, направленный на развитие у учащихся творческих компетенций и творческого подхода к своей деятельности;

- исследовательский, направленный на формирование научного мировоззрения, исследовательского отношения к окружающему миру, развивающий способности к анализу, альтернативному мышлению в выборе различных способов деятельности;

- организационный, формирующий умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел, умение планировать свои действия с учётом фактора времени.

Педагогические методы и приемы, планируемые для реализации данной программы, используются в комплексе и способствуют комплексному решению педагогических задач по созданию творческой, развивающей среды для обучающихся.

Программа носит выраженный деятельности и практик ориентированный, характер. Основной формой обучения является выполнение творческих работ, индивидуальных и коллективных проектов нарастающей степени сложности. Теоретические знания, обучающиеся получают не в процессе лекционных занятий в готовом виде, а «открывая» их в процессе творческой работы под руководством педагога и в сотрудничестве с ним. Соответственно, основными технологиями реализации программы являются:

- технология проблемного введения знаний,
- технология проектов,
- технология сотрудничества (обучающийся – обучающийся, обучающийся – педагог),

- мозговой штурм.

Основными признаками вышеперечисленных технологий является диалогичность, деятельностный творческий характер, поддержка индивидуального развития учащегося, предоставление ему необходимого пространства свободы, творчества и др. Необходимой составляющей образовательного процесса является так же использование здоровьесберегающих технологий.

№	Классификация занятий по дидактической цели	Форма занятия
1.	Изучение и первичное закрепление нового учебного материала	Очная лекция
2.	Комплексное применение знаний	Практическое занятие по решению задач
3.	Обобщение и систематизация знаний	Постановка и решение социальных задач
4.	Актуализация знаний и умений	Самостоятельная работа обучающихся по решению задач с использованием WWW/
5.	Контроль и коррекция знаний и умений	Презентация полученных знаний

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН для учреждений дополнительного образования;
- кабинет с 12 рабочими местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя;
- качественное освещение.

Оборудование:

- Панорамная камера;
- Очки виртуальной реальности;
- Шлем виртуальной реальности
- Очки дополнительной реальности;
- Экшн-камера;
- Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО.

Раздаточный материал:

- Пособия по каждой изучаемой теме (в виде списка команд и возможностей данной программы с пояснениями);
- Упражнения по каждой изучаемой теме (в виде списка логически связанных действий).
- наглядно-демонстрационные материалы
- технологические карты

Методические материалы

Выполняя кейсы, ученик получает опыт и навыки прохождения полного жизненного цикла создания инженерного продукта. Сквозные изобретательские компетенций, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), помогут решать задачи с принципиально новым подходом. Таким образом, осуществляется подготовка специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. Учениками приобретаются надпредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать решения, преподносить свои идеи грамотно и развить ораторские компетенции, что предоставит возможность в будущем стать успешными специалистами в любой области технологических разработок.

Вариативность программы заключается в том, что после освоения универсальных знаний и навыков работы с аппаратным и программным обеспечением, обучающимся предлагается для закрепления материала выбрать и выполнить под руководством преподавателя небольшое техническое задание. Обучающимся, которые проявляют интерес к определенной теме данной образовательной программы оказывается всесторонняя помощь и индивидуальная поддержка в углубленном освоении материала при помощи консультаций и координирования выполнения индивидуального проекта.

5. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Формы контроля результатов освоения программы

Педагогический мониторинг позволяет систематически отслеживать результативность реализации программы. Мониторинг включает в себя традиционные формы контроля: промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения детей.

- **Начальная и итоговая диагностика** позволяет выявить начальный уровень подготовки и оценить результативность программы.

- **Включенное педагогическое наблюдение** помогает на всех этапах освоения программы отслеживать качество усвоения учениками знаний и умений.

- **Защита проектных работ** позволяет проверить достигнутый учениками уровень владения умением создания приложений, помогает находить ошибки в программе и оперативно их исправлять, демонстрирует достижения учеников. Итоговый контроль проводится в конце года с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения. Аттестация обучающихся может проходить на итоговом занятии в форме игры.

При работе по данной программе вводный (первичный) контроль проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня обучающихся, их способностей. Он может проводиться в форме собеседования. 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.

Итоговый контроль проводится в конце года с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения. Итоговый контроль проводится в форме защиты индивидуального проекта.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативная литература

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020);
2. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред.17.02.2023);
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями от 29.12.2022);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030г., утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. №678-р;
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 г. № 996-р);
6. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2019-2025 г, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642 (ред. от 15.03.2021).
7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30.11.2016г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ (в ред.27.09.2017);
8. Федеральный проект "Успех каждого ребенка" (утв. на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07.12.2018 г, пр. 3);
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации №467 от 03.09.2019 г. «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования».
11. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации №Р-126 от 21.06.2021 г. «Об утверждении ведомственной целевой программы «Развитие дополнительного образования детей, выявление и поддержка лиц, проявивших выдающиеся способности».

12. Конвенция о правах ребенка (принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 г.) — URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/childcon.shtml.
13. Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
14. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 (ред. от 30.09.2020 г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
15. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196».
16. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
17. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.01.2021г. № 122-р «Об утверждении Плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года.
18. Стратегическая инициатива «Новая модель системы дополнительного образования», одобренная Президентом Российской Федерации 27 мая 2015 г
19. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
20. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
21. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2030 года».
22. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 24.03.2021) «Об образовании в Российской Федерации».
23. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 года № 10).
24. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
25. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в ред. от 02.02.2021г.);

26. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
27. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
28. Распоряжение правительства Российской Федерации от 29 ноября 2014г. № 2403р. «Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года.»;
29. Государственная программа Ростовской области «Развитие образования», утверждена постановлением Правительства Ростовской области от 17.10.2018 № 646 (с изменениями на 28 декабря 2020 года).
30. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);
31. Областной Закон Ростовской области от 14.11.2013 №26-ЗС «Об образовании в Ростовской области»;
32. Локальные акты МБУ ДО ДТДМ: Устав, Учебный план, Положения о структурных подразделениях, Правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по технике безопасности.

Учебная литература

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.
20. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу.– Питер, 2015. – 208 с.

Интернет-ресурсы:

1. Blender уроки
<https://www.youtube.com/watch?v=KO0wNQdiivs&list=PLuuJ7EJSjEfMETY8txzRpXHPH08Eg7kA6>
2. Разработка VR/AR
https://www.youtube.com/watch?v=7r8QGtDQ67E&list=PLcluB-ddpowL8HybPmK_prDxPta5DQTcb
3. Ресурс «Rulit» Электронные библиотечные ресурсы <https://www.rulit.me/>
4. Ресурс «Википедия» Электронные библиотечные ресурсы [Каталог записей - Search RSL](#)
5. Ресурс «Елань» Электронные библиотечные ресурсы <https://e.lanbook.com/>

7. ПРИЛОЖЕНИЕ

Календарный учебный график.

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Знакомство с устройствами VR/AR.	2	2	-
2.	Системы счисления. Хранение информации.	2	1	1
3.	Переменные и типы данных в программировании.	2	1	1
4.	Переменные и типы данных в программировании.	2		2
5.	Типы данных. Арифметика	2	1	1
6.	Булевы. Логические операции.	2		2
7.	Условные конструкции.	2	1	1
8.	Условные конструкции.	2	1	1
9.	Циклы. While.	2	1	1
10.	Циклы. While.	2		2
11.	Циклы. For.	2	1	1
12.	Циклы. For.	2		2
13.	Массивы.	2	1	1
14.	Массивы.	2		2
15.	Функции.	2	1	1
16.	Функции.	2		2
17.	Игровые движки. Знакомство с Unity.	2	1	1
18.	Инструменты для разработки игр.	2	1	1
19.	Работа с ассетами и создание сцены.	2	-	2
20.	Технология AR и MR, их отличия от VR.	2	1	1
21.	Инструментарий AR и 3D моделирования в AR.	2	1	1
22.	Инструментарий AR и 3D моделирования в	2	1	1

	AR.			
23.	Разработка AR приложения.	2	1	1
24.	Презентация AR приложения.	2	1	1
25.	Ключевые характеристики очков AR.	2	1	1
26.	Разработка приложения для AR очков.	2	-	2
27.	Разработка приложения для AR очков.	2	-	2
28.	Презентация приложения для AR очков.	2	-	2
29.	Формирование идей и целей проекта.	2	1	1
30.	Разработка приложения AR квест.	2	-	2
31.	Разработка приложения AR квест.	2	-	2
32.	Презентация проекта.	2	-	2
33.	Определение темы. Работа с техническим заданием.	2	1	1
34.	Разработка мобильного приложения на свободную тему.	2	-	2
35.	Разработка мобильного приложения на свободную тему.	2	-	2
36.	Презентация проекта.	2	-	2
		72	21	51

Оценочный лист результатов аттестации учащихся

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

Цель: оценка роста качества знаний и практического их применения в течение всего периода обучения.

Форма проведения: практические задания, контрольные занятия, отчетные мероприятия (соревнования, конкурсы и т.д.).

Итоговая аттестация.

Цель: 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

Бланк наблюдения за обучающимися

Группа _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					РЕЗУЛЬТАТ
		Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему понятий	Проявляет инициативу, интерес в течение занятия	Идет на деловое сотрудничество	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	
1							
2							
3							

..

За каждое согласие с утверждением 1 – балл.

Лист оценки работы обучающихся

№ группы: _____

Дата: _____

№ п/ п	ФИ обучающегося	Сложность разработки (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответстви е результата поставленно й задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация результата. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднени й (шт. за одно занятие)

Формы аттестации

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–50 баллов	Низкий
50–75 баллов	Средний
75–100 баллов	Высокий

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Уровни освоения программы	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Конструкторские способности.	Учащийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся способен собрать объект из готовых частей или построить с помощью инструментов. Учащийся способен выделять составные части объекта. Учащийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Учащийся способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.

Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
Практические умения и навыки.		Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Конструкторские способности.		Учащийся может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся не всегда способен самостоятельно разобрать,

Набранные баллы учащимся	Уровень освоения
0–49 баллов	низкий
50–79 баллов	средний
80–100 баллов	высокий

Распределение баллов и критерии оценивания

№ п/п	Название модуля, кейса	Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1.	Введение в программу: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности		
	Посещение занятий	1	2
	Проектная деятельность	2	3
2	Принцип работы 3D сканирования и 3D моделирования.		
	Посещение занятий	1	2
	Проектная деятельность	2	3
3	Панорамная съемка-видео 360		
	Посещение занятий	1	2
	Проектная деятельность	2	3
4	Технология дополненной реальности		
	Посещение занятий	1	2
	Проектная деятельность	2	3

5	Создание приложения для очков дополненной реальности		
	Посещение занятий	1	2
	Проектная деятельность	2	3
6	Групповой учебный проект: AR квест		
	Посещение занятий	1	2
	Проектная деятельность	2	3
7	Создание мобильного приложения с дополненной или виртуальной реальностью на свободную тему.		
	Посещение занятий	1	2
	Проектная деятельность	2	3
8	Аттестация. Презентация проекта.		
	Посещение занятий	1	2
	Проектная деятельность	2	3
	ИТОГО		

Диагностика личностных и метапредметных образовательных результатов

Ожидаемый результат	Параметры	Критерии	Методы отслеживания
Умение школьников принимать неочевидные решения, видеть нестандартные ходы как в учебной деятельности, так и в повседневной жизни.	Изобретение школьниками способов решения проблем, по новизне превосходящих авторские (общепринятые)	Оригинальность таких решений	Анализ разрозненной информации
Значительное опережение сверстников в областях знаний, связанных с информатикой и WWW.	Наличие обращений за помощью по предмету	Количество обращений	Наблюдения, беседа

Умение эффективно работать над поставленной проблемой в коллективе.	Соотношение коллективного и индивидуальных результатов	Наличие и адекватность распределения ролей в коллективе в ходе совместного решения проблем. Сравнение коллективного и личных результатов	Наблюдение Беседа Эксперимент
Изменения круга общения ребенка		Рост количества друзей среди членов объединения	Социометрия Анкетирование Наблюдение Эксперимент
Устойчивый интерес к предмету и к внепрограммному материалу	Место учебного предмета в жизни ребенка	Приведение самостоятельных примеров на уроках	Беседа с родителями Наблюдение
	Обращение к педагогу по вопросам содержания, непосредственно не связанным с изучаемым материалом	Количество обращений. Характер вопросов и сообщений, глубина заинтересованности	Статистика (беседы при личной встрече, по телефону, e-mail)
Способность самостоятельно изучать материал	Наличие умения самостоятельно изучать трудные или значительные по объему темы	Степень самостоятельности и (участие педагога) Качество усвоения	Самоанализ Беседа Проверка работ

Умение планировать свою деятельность	Развитие навыков планирования	Количество усвоенных компонент (построение сложных планов, учет взаимосвязей при «распараллеливании работы»)	Наблюдение Эксперимент Беседа с родителями
Способность к самоконтролю	Умение контролировать ход выполнения работ, требующих длительного времени	Эффективность и результативность контроля	Наблюдение Эксперимент Беседа с родителями
Умение составлять запросы	Успешность результатов	Уровень конкретики. Красота идей	Беседа
Наличие определенной культуры при решении задач	Умение понятно излагать свои мысли как устно, так и письменно	Отсутствие неверно понятых рассуждений сверстниками и взрослыми	Наблюдение Сравнение результатов на соревнованиях до и после апелляции с последующим выяснением причины в беседе с ребенком
Успешное выступление перед сверстниками	Рост успехов школьников (каждого в отдельности) и статистика по учебной группе	Сравнение уровня соревнований, набранных баллов, дипломов, мест	Анализ результатов соревнований

Рефлексия индивидуальной образовательной деятельности:

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

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

б.

В дальнейшем мне бы хотелось изучить (научиться, освоить)

:
