

Министерство образования и науки Самарской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Самарской области
«Самарский областной центр детско-юношеского технического творчества»

Принята на заседании
Методического Совета
Протокол № 2

от « 20 » июне 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ДО СО СОЦДИЮТТ

/А.Ю. Богатов/

2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«VR/AR. Углубленный модуль»

Возраст детей: 12-18 лет

Срок обучения: 1 год

Разработчики:

Арочкин Евгений Александрович

Тимошкин Данила Андреевич,

педагоги дополнительного образования

Самара, 2023

Оглавление.

Целевой раздел программы	3
Ожидаемые результаты освоения программы	7
Учебно - тематический план	10
Содержание программы	11
Методическое и техническое обеспечение программы	14
Материально-техническое обеспечение	18
Оценочные средства	19
Список литературы	20
Календарно-тематический план	22

Целевой раздел программы

Пояснительная записка

Нормативные правовые основы разработки программы

Основанием для проектирования и реализации общеразвивающей программы «VR/AR. Углубленный модуль» служит государственных программных документов.

Программа разработана в соответствии с:

– Федеральным законом от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 (ред. от 30.09.2020).

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Направленность и отличительные особенности программы

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области технологий виртуальной и дополненной реальности.

Углубленный модуль по направлению VR/AR квантум (далее - программа) - относится к программам технической направленности и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также овладение soft и hard компетенциями.

Программа разработана в соответствии с Письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06- 1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, Порядком организации и осуществления образовательной

деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки от 29.08.2013г. № 1008) и отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования» от 4 сентября 2014 года (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р).

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием технологий виртуальной и дополненной реальности по всему миру и все возрастающим социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области технологий виртуальной и дополненной реальности, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. Активное использование технологий виртуальной и дополненной реальности позволяет упростить, ускорить, оптимизировать, сделать более наглядным как промышленное, так и научное производство, а приложения развлекательного характера на базе технологий VR\AR становятся все более и более востребованы в индустрии цифровых развлечений.

Новизна программы обусловлена разносторонним подходом к изучению технологий виртуальной и дополненной реальности, а также к процессу создания приложений утилитарной и развлекательной направленности на их базе; использованием современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные приложения на базе технологий виртуальной и дополненной реальности.

Направленность и отличительные особенности программы является неразрывная связь теории и практики в рамках каждого мини-модуля программы. Разрабатывая и реализовывая реальные проекты учащиеся должны будут на практике показать, чему они научились на занятиях.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им разрабатывать игровые приложения, а также приложения на базе технологий виртуальной и дополненной реальности.

Цель программы:

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и

навыков по таким направлениям, как: технология виртуальной реальности, технология дополненной реальности, 3D-моделирование, создание приложений на базе технологий виртуальной и дополненной реальности.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с технологиями виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать общеучебные и специальные умения и навыки у обучающихся;
- сформировать первоначальные знания о способах создания персонажа;
- сформировать первоначальные знания о технологии виртуальной реальности;
- сформировать первоначальные знания о технологии дополненной реальности;
- познакомить с технологическим процессом создания игровых 3D-моделей;
- сформировать умения и навыки решения конструкторских задач.

Развивающие:

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развить психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развить интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- развить личностные качества (активность, инициативность, воли, любознательность), интеллект (внимание, память, восприятие, логическое мышление, речь) и творческие способности у обучающихся;
- развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- воспитать чувство ответственности;
- сформировать творческое отношение к проблемным ситуациям

и самостоятельно находить решения;

- воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Формы организации деятельности:

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- викторина;
- выставка;
- экскурсия.

Виды учебной деятельности:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента.
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 12 - 18 лет.

Срок реализации программы: 72 часа

Форма обучения: Обучение проводится по очной форме с применением дистанционных образовательных технологий (при необходимости).

Ожидаемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области технологий VR\AR в условиях развивающегося общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации оборудования.

Метапредметные результаты:

- владение информационно - логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно - следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно - графическую или знаково - символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно - полезной, учебно -

исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты: знания, умения, навыки по итогам окончания курса:

- Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;
- Способность творчески решать технические задачи;
- Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- Готовность и способность создания новых моделей, систем;
- Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Учащиеся будут знать:

- определения понятий: виртуальная реальность, дополненная реальность, 3D-модель и т.п.;
- правила безопасной работы на компьютере;
- наиболее востребованные модели гаджетов виртуальной\дополненной реальности и правила их использования;
- компьютерную среду, включающую в себя программы для создания 3D-моделей, текстур, приложений для создания приложений на базе технологий VR\AR;
- основные приемы низкополигонального моделирования;
- основные приемы высокополигонального моделирования;
- основные приемы создания текстур;
- как создавать приложения на базе технологии дополненной реальности;
- как создавать приложения на базе технологии виртуальной реальности;
- как использовать созданные приложения.

Учащиеся будут уметь:

- работать с гаджетами VR\AR;
- запускать приложения на различных очках VR\AR;
- создавать низкополигональные 3D-модели;
- создать высокополигональную 3D-модель

- разрабатывать рабочие приложения на базе технологии виртуальной реальности;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с приложениями;
- корректировать приложения при необходимости;
- демонстрировать свои приложения;

Результативность обучения по данной программе будет определяться по наличию у обучающихся успешно сданных опросов и проектов, имеющих образовательную ценность. Проверка проектов будет производиться по итогам каждой темы («кейса»), и общим критерием их оценки будет полнота освоения материала обучающимся.

Учебно - тематический план

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	практика
1	Тема 1: Создание персонажа, создание его анимации.	22	4	18
2	Тема 2: Основы реализации проектной деятельности	4	2	2
3	Тема 3: Углубленное изучение приложения на базе UE5.	20	6	14
4	Тема 4: Основы разработки приложений на базе технологии VR.	24	4	20
5	Итоговое тестирование	2	2	0
	ИТОГО:	72	18	54

Содержание программы

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей. Для усвоения курса и повышения общей эрудированности обучаемых ключевые понятия hard skills модуля и значимую фактологическую информацию предлагать в виде домашних контрольных на самостоятельную подготовку обучающимся. Контроль усвоения информации производится на основе фронтальных опросов. Результат усвоения soft skill предполагается оценивать путем сравнения данных входного мониторинга владения обучающимися софт компетенциями и итогового, который проводится на этапе рефлексии. Оценка будет понятна из сравнения полученных результатов и наличия положительной динамики. Каждое занятие кейса завершается рефлексией. Кейс завершается итоговой рефлексией.

Последние два занятия программы призваны очертить “специализацию” учащихся для дальнейшей работы по образовательным программам продвинутого уровня.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы	Формы поведен ия итогов
Блок 1.	<p>Создание персонажа, создание его анимации.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводная лекция о содержании курса. Техника безопасности. 2. Создание собственного персонажа 3. Риггин. Основы работы с костями 4. Анимация персонажа 	<p>Создание собственного персонажа инструментами скульптинга и моделинга.</p> <p>Основы понимания анимации. Риггинг персонажа.</p> <p>Создание его анимации, рендеринг.</p>	Опрос
Блок 2.	<p>Основы реализации проектной деятельности</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный блок, демонстрация и обсуждение. 2. Разработка простого собственного STEAM проекта. 	<p>Разбор и анализ существующего проекта на основе концепции STEAM.</p> <p>Разработка собственного STEAM проекта для реализации в проектной деятельности.</p>	Опрос
Блок 3.	<p>Углубленное изучение приложения на базе UE5.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный блок, демонстрация и обсуждение технологии. 2. Изучение C++. Что такое скрипты, переменные, конструкции и массивы. 3. Работа с UE5. Реализация игровых механик. 4. Реализация игровых механик, придуманных самостоятельно. 5. Создание простого проекта 	<p>Техника безопасности.</p> <p>Обсуждение технологии.</p> <p>Основы работы с UE5. Интерфейс программы, работа с ресурсами и объектами.</p> <p>Приемы написания скриптов в UE5.</p> <p>Теоретический поиск способов реализации игровых механик.</p>	Опрос

	со созданной в первом модуле сценой.	Создание собственного приложения на базе UE5. Подготовка, планирование, реализация.	
Блок 4.	<p>Основы разработки приложений на базе технологии VR.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный блок, демонстрация и обсуждение технологии. 1. Работа с SteamVR. Создание простого проекта со созданной в первом блоке сценой. 	<p>Техника безопасности. Демонстрация различных VR-платформ. Обсуждение технологии. Основы работы с пакетом SteamVR в UE5. Работа с ресурсами и объектами. Основы создания сцен. Создание собственного приложения на базе технологии VR. Подготовка, планирование, реализация. Теоретический поиск способов реализации сложных механик на базе технологии VR.</p>	Опрос

Методическое и техническое обеспечение программы

Методическое обеспечение программы

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.
- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.
- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft skills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной Программы

выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по разработке приложений на базе виртуальной и дополненной реальности, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом, плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом

- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Раздел или тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Создание персонажа, создание его анимации.	Лекция, дискуссия практическое занятие	Работа в группа, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО	Интерактивная доска, ПК с ПО	Опрос
Основы реализации проектной деятельности	Лекция, дискуссия, практическое занятие	Работа в группа, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО	Интерактивная доска, ПК	Опрос
Углубленное изучение приложения на базе UE5	Лекция, дискуссия, практическое занятие	Работа в группа, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО	Интерактивная доска, ПК с ПО	Опрос
Основы разработки приложений на базе технологии VR.	Метод задач, метод кейсов, работа в группах	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО	ПК, интерактивная доска	Опрос

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- персональные компьютеры на каждого обучающегося и педагога;
- проекционное оборудование (интерактивная панель) – 1 шт.;
- магнитно-маркерная доска – 1 шт.;
- шлем виртуальной реальности HTC Vive – 1 шт.;
- шлем виртуальной реальности Oculus Rift – 1 шт.;

Информационное обеспечение:

- Blender 3.00;
- UE 5;
- Steam VR

Оценочные средства

Способы и формы проверки результатов освоения программы

Опрос. По итогам каждого блока учащийся будет иметь набор знаний определенной тематики.

Список литературы

Для педагогов:

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.
3. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
7. Создание 3D модели плана этажа с архитектурным видом в Blender [Электронный ресурс] // URL:<https://www.3d-blender.ru/2012/03/3d-blender.html> (дата обращения: 10.05.2020)
8. Support - Skanect 3D Scanning Software By Occipital [Электронный ресурс] // URL: <http://skanect.occipital.com/support/> (дата обращения: 10.05.2020).
9. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 14.05.2020).
10. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 18.05.2020).

Для обучающихся:

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014 ■
2. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 15.05.2020).
3. Курс по основам Blender 2.8 [Электронный ресурс] // URL: <https://blender3d.com.ua/blender-basics/> (дата обращения 21.05.2020). ■
4. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp. ■
5. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил. ■

Календарно-тематический план

№	Дата	Тема	Кол-во часов	Примерная дата проведения занятия
1		Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	Сентябрь
2		Интерфейс программы Blender. Основы работы с программой	2	Сентябрь
3		Создание простого 3D персонажа под анимацию	2	Сентябрь
4		Создание простого 3D персонажа под анимацию	2	Сентябрь
5		Создание простого 3D персонажа под анимацию	2	Октябрь
6		Подготовка модели к Риггину	2	Октябрь
7		Что такое “кости”. Риггинг.	2	Октябрь
8		Создание у персонажа простой анимации	2	Октябрь
9		Создание у персонажа первой анимации	2	Ноябрь
10		Создание у персонажа второй анимации	2	Ноябрь
11		Рендеринг анимированного	2	Ноябрь

		персонажа		
12		Создание простого проекта со созданной в первом модуле сценой.	2	Ноябрь
13		Разбор и анализ существующего проекта на основе концепции STEAM.	2	Декабрь
14		Вводный блок, демонстрация и обсуждение технологии	2	Декабрь
15		Интерфейс программы UE5. Основы работы с программой	2	Декабрь
16		Работа с компонентами: Audio Source, Collider, RigidBody и т.д.	2	Декабрь
17		Разбор базового кода. Библиотеки, void Start, void Update.	2	Январь
18		Разработка простых механик: движение, прыжок и взаимодействие с миром.	2	Январь
19		Animator	2	Январь
20		Particle system	2	Февраль
21		Создание собственной игры с изученными механиками	2	Февраль
22		Создание собственной игры с изученными	2	Февраль

		механиками		
23		Демонстрация собственной игры. Опрос	2	Февраль
24		Вводный блок, демонстрация и обсуждение технологии	2	Март
25		Основы работы с пакетом SteamVR в UE5	2	Март
26		Подключение SteamVR к UE5	2	Март
27		Разработка простой VR сцены в UE5	2	Март
28		Разработка собственных простых механик	2	Апрель
29		Разработка собственных игровых механик	2	Апрель
30		Работа с очками виртуальной реальности	2	Апрель
31		Разработка собственного VR проекта	2	Апрель
32		Разработка собственного VR проекта	2	Май
33		Разработка собственного VR проекта	2	Май
34		Разработка собственного VR проекта	2	Май
35		Демонстрация собственного проекта.	2	Май

		Опрос		
36		Итоговое тестирование	2	Май
Итого			72	

Контрольно-измерительный блок

Создание персонажа, создание его анимации.

1. Что такое Blender?
2. Что такое Vertex, Edge, Face?
3. Что такое Риггинг
4. Как создать Контрольную точку?
5. Как отрендерить работу?

Основы реализации проектной деятельности.

1. Что такое проектная деятельность?
2. Какие виды проектной деятельности существуют?
3. Что такое STEAM?

Углубленное изучение приложения на базе UE5.

1. Что такое C++?
2. Что такое Blueprint?
3. За что отвечает “BeginPlay”?
4. за что отвечает “Include”?

Основы разработки приложений на базе технологии VR.

1. Что такое VR?
2. Для чего VR нужно?
3. В каких сферах VR может быть востребовано?
4. Какие VR приложения знаете?
5. Что может входить в комплект VR?
6. Можно ли создать VR приложение на игровом движке?
7. Что такое SteamVR?
8. Как подключить SteamVR к UE5?