

Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 9
от 10.04.2023

Директор
Кологреев В.А.
Приказ № 22 от 19.04.2023



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«Разработка VR/AR приложений»

IT – Квантум - Д

Срок реализации программы – **144 часа**

Возраст обучающихся: **13-17 лет**

Уровень программы (**продвинутый**)

Автор-разработчик:
педагог дополнительного
образования **Захаров К.В.**

г. Димитровград, 2023 г.

**Содержание дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы**

1.	Комплекс основных характеристик программы	
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи программы	10
1.3	Планируемые результаты освоения программы	12
1.4	Содержание программы. Учебный план	15
2.	Комплекс организационно-педагогических условий.	
2.1	Календарно-учебный график	22
2.2	Воспитательный модуль	
2.3	Условия реализации программы	26
2.4	Формы аттестации и критерии результативности обучения	34
2.5	Методические материалы	41
2.6	Список литературы	45

1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложений» (далее – программа) относится к программам технической направленности, **уровень освоения программы:** продвинутый. Программа предназначена для работы в учреждениях дополнительного образования с обучающимися образовательных учреждений, желающими овладеть практическими навыками в сфере IT-технологий. Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р об утверждении «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Приказ Минпросвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ от 30 сентября 2020 г. N 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»;
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
6. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
7. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
10. «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального

образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

11. Устав ОГБПОУ «ДТК»;
12. Положение о детском технопарке «Кванториум».

Предметная область программы – технологии дополненной и виртуальной реальности. Она ориентирована на изучение и отработку навыков 3D-моделирования, VR и AR, проектирование графических объектов и пространств, программирования и алгоритмов работы с игровыми движками, и предусматривает развитие способностей детей в области информационных технологий, формирование начальных технических знаний, умений и навыков.

Обучающиеся получают знания о компьютерных технологиях в области работы с VR/AR технологий, навыки 3D моделирования и работы в программах разработки приложений на разноуровневых движках.

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

В программе активно используется проектная, исследовательская и инженерная деятельность обучающихся.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана на основе специализированной методической литературы и профессионального опыта педагога. Программа реализуется с применением высокотехнологичного оборудования.

Актуальность программы

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

Ряд образовательных блоков программы частично решает ключевые задачи определенные для дополнительного образования детей технической направленности Концепцией развития дополнительного образования до 2030 года - это «...вовлечение обучающихся в программы в мероприятия ранней профориентации, обеспечивающие ознакомление с современными профессиями и профессиями будущего, поддержку профессионального самоопределения...».

На всех этапах реализации программы основной целью является создание интереса у детей к возможностям информационных технологий, формирование потребности в приобретении специальных знаний и навыков для подготовки к осознанному выбору профессии.

Программа является уникальным образовательным продуктом в области информационных технологий, в рамках которого обучающиеся приобретут необходимый навык решения актуальных задач, по разработке и внедрению VR/AR приложений и познакомятся с широким спектром современных специальностей, в которых необходимы эти знания.

Новизна и отличительные особенности программы

Отличительная особенность и ценность программы «Разработка VR/AR-приложений» заключается в ее проектном и практико-ориентированном подходе к обучению и большим вниманием к самостоятельной практической и продуктовой деятельности обучающихся. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Новизна программы продиктована содержательной частью, которая основана на конвергентном подходе в обучении соединяя, взаимозаменяя и дополняя в себе ряд отдельных направлений и действий: отработка базовых навыков 3D моделирования в Blender 3D, работа с Unity и меточных технологиях Vuforia, расположение меток, импортирование и анимирование моделей в виртуальной и дополненной реальности в Unreal Engine 5.

Основу программы составляет метод решения кейсов, который наиболее полно отвечает требованиям к формированию практикоориентированных компетенций обучающихся.

В рамках реализации учебного материала в приоритете развитие универсальных учебных действий: познавательных, регулятивных, личностных и коммуникативных. Компетенции, которые осvoят обучающиеся, сформируют необходимые теоретические знания и практические навыки для различных разработок и воплощения идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Программа тесно связана с участием обучающихся в конкурсных мероприятиях технической направленности различного уровня: от муниципального до международного. Тематика и направленность конкурсных мероприятий, в которых примут участие обучающиеся заложены в содержание программного материала (3D технологии, VR технологии, AR технологии, VR/AR, работа на движках Unity и Unreal Engine 5). Именно участие в конкурсных мероприятиях является одним из основных критериев оценки уровня прохождения дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы. Обучающиеся представляют на конкурсы/соревнования/олимпиады готовый продукт своей деятельности в рамках самостоятельно разработанного и реализованного проекта.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность данной программы позволяет решить ряд задач. В первую очередь осознанную занятость в свободное от учебы время выбранным направлением деятельности.

В то же время в рамках реализации программы происходит активное пробуждение обучающихся к новому виду деятельности. Решение технических задач в процессе изучения технологий дополненной и виртуальной реальности формирует у обучающихся умение творчески подходить к поставленной задаче. Совместная работа в сплоченном коллективе детей, которые ставят перед собой единую цель, работая над проектом тесным образом связана с интеллектуальным, эмоциональным и нравственным развитием каждого

ребенка.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам второго поколения в формировании компетентной, творческой личности и способствует профессиональному самоопределению в области информационных технологий.

Дополнительность программы по отношению к программам общего образования заключается в её ориентированности на изучение и привлечение обучающихся к овладению знаниями и умениями в сфере информационных технологий в области дополненной и виртуальной реальности, которые не входят в обязательные навыки и умения детей школьного возраста и не изучаются в программах общего образования.

Адресат программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» предназначена для обучающихся в возрасте от 13 до 17 лет. Группы формируются по 14 человек, состав группы постоянный, групп формируются из обучающихся одного возраста, либо разновозрастные, по возможности группы 13-15 лет и группы 15-17.

В группы принимаются дети успешно прошедшие программы по информационным технологиям, и имеющие начальные знания о работе в 3D программах и движках Unity и Unreal Engine 5 стартового и базового уровня в учреждениях дополнительного образования детей, Кванториумах, IT кубе.

Программный материал выстроен с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Характеристика возрастной группы

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 13-17 лет. Подростковый период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками.

Особое значение в этом возрасте для ребенка имеет коллектив, общественное мнение, оценка сверстниками его поступков и действий. Дети стремятся завоевать в глазах сверстников авторитет, занять достойное место в коллективе. В этом возрасте у детей проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Общаясь со сверстниками, подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы. В подростковом возрасте происходит изменение характера познавательной деятельности. Подросток становится способным к более сложному аналитико-синтетическому восприятию предметов и явлений, осуществляется подготовка

к профессиональной карьере, обучение нацелено на получение профессии.

В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные способности и коллективные решения поставленных задач.

Все занятия носят познавательный характер, обеспечены техническими средствами обучения, что позволяет их адаптировать к конкретному возрасту.

Объем программы, срок освоения, режим занятий

Объем программы: 144 часа

Продвинутый модуль. Часть I – 64 часа

Продвинутый модуль. Часть II – 80 часов

Срок освоения программы: 9 месяцев

Продвинутый модуль. Часть I – 4 мес.

Продвинутый модуль. Часть II – 5 мес.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Особенности организации образовательного процесса.

Основной формой обучения является комплексное учебное занятие. Учебные занятия включают теоретический и практический блок подачи учебного материала. Приоритетным методом организации практическая деятельность для отработки навыков работы в различных программах, на более поздних этапах - проектная деятельность.

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 их *практическая направленность*. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач и отработать практические навыки программирования в процессе решения поставленных задач кейса.

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 определенная задача, которую решает несколько команд. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

Кейс-метод позволяет совершенствовать *конкретные навыки*: «гибкие навыки» (soft skills), которые оказываются крайне необходимыми в реальном рабочем процессе и отрабатывать «жесткие навыки» (hard skills) путем тренировки профессиональных навыков в процессе выполнения заданий кейса.

Технология проектирования предусматривает: решение обучающимся или группой обучающихся определенной проблемы, либо части проблемы (изложенной в задании или кейсе), использование разнообразных методов, средств обучения, интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, творчества. Проектная деятельность ориентирована на

самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную или групповую(командную).

Формы обучения – очная с применением дистанционных технологий.

Обеспечению доступности качественной реализации программы способствует применение дистанционных образовательных технологий. При выборе дистанционных образовательных технологий, учитывается специфика программы.

Для подачи нового программного материала, формирование заданий для самостоятельной работы, используются: видеоконференции в Сферум и Discord; просмотр заранее записанного учебного материала педагогом; просмотр предложенного педагогом готового образовательного видеоматериала из сети интернет.

Самостоятельная практическая работа ведется в программах: Blender 3D – отработка навыка 3D моделирования, Unreal Engine 5. – отработка навыков программирования, импортирования, экспортирования (анимирование, спецэффекты) объектов, Unity – отработка навыков создания меток, расположения 3D моделей на метках, компилирование проектов в apk файл. Discord представляет собой платформу для конференций, опросов и тестов.

Обратная связь по контролю пройденного материала, осуществляется через мессенджеры Telegram и Сферум.

Программа предусматривает использование следующих форм работы (в очном формате):

- *фронтальной* - подача материала всему коллективу воспитанников;
- *индивидуальной* - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработки навыков самостоятельной работы;
- *групповой* - обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий;
- *дистанционной* - с применением телекоммуникационных технологий, дающих возможность обучающимся освоить объём требуемой информации без непосредственного контакта с педагогом.

Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание команд (минигрупп) или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы (для отработки специфических навыков, при подготовке к фестивалям, конкурсам, выставкам и др.).

На этапе *изучения нового материала* используются следующие формы обучения: лекции, объяснения, рассказ, демонстрация, игры, консультации.

На этапе *практической деятельности* используются формы обучения: беседы, дискуссии, практическая работа.

На этапе *освоения навыков* используются творческие задания, занятия-

соревнования, воркшоп, подготовка конкурсных работ (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны).

На этапе *проверки полученных знаний* используются формы обучения: публичные выступления с демонстрацией результатов работы, дискуссии, рефлексия, выставки.

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 личности;
- 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;
- 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.

Большое внимание уделяется обеспечению безопасности труда обучающихся при выполнении различных работ, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

Реализация **воспитательного компонента** в рамках дополнительной общеразвивающей программы «Разработка VR/AR-приложений» происходит на основании утвержденной «Программы воспитания» детского технопарка «Кванториум», на основании которой выделен «Воспитательный модуль» программы, в котором определены личностные результаты и контрольные мероприятия.

В рамках «Воспитательного модуля» определены и мероприятия, направленные **на профориентацию** (включение в занятия информации о профессиях, посещение экскурсии).

К особенностям организации образовательного процесса можно отнести активное сетевое взаимодействие с партнерами по реализации целей образовательной программы.

Заключены Соглашения о сетевом взаимодействии:

- ФГАОУ ВО «Научно исследовательский ядерный университет «МИФИ» (Приложение 1);
- ООО «Торсион-Д» (Приложение 2);

- ООО «Приз» «Центр молодежного инновационного творчества «Прогресс» (Приложение 3).

От каждого партнера определены эксперты, консультанты и наставники, встречи с которыми нашли отражение в планах совместной деятельности.

1.2 . Цель и задачи программы

Цель: Создание условий для развития базовых компетенций обучающихся в сфере ИТ в области VR/AR технологий, профессионального самоопределения и самореализации в процессе организации проектной и исследовательской деятельности.

Задачи образовательной программы:

Обучающие:

- формирование представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- 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;
- знакомство с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- создание навыков работы и применения технологии в разных отраслях.

Развивающие:

- развитие навыков разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
- совершенствование навыков работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
- формирование умения практического применения полученных знаний;
- формирование и развитие навыков работы в программах 3D моделирования, VR технологий, AR технологий, VR/AR, работа на движках Unity и Unreal Engine 5;
- формирование и развитие навыков работы с PC, HTC VivePro, Oculus 2, обращения с мобильными устройствами (смартфонами);
- развитие у обучающихся интереса к программированию и 3Dмоделированию;
- развитие у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию;
- развитие познавательных интересов и формирование познавательной активности;

- развитие творческих способностей и алгоритмического мышления у обучающихся;
- формирование у обучающихся умения работать в команде и публично демонстрировать свои проекты;
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.

Воспитывающие:

- 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;
- совершенствование умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания проекта.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Результатом освоения данной программы является формирование soft skills и hard skills, а также совершенствование навыков работы с современным оборудованием.

Личностные:

- формирование ответственного отношения к обучению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования мотивации к обучению и познанию;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;

- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы;
- в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать полученные результаты;
- умение планировать, контролировать и оценивать результат выполненной самостоятельно и группой работы;
- умение работать и самостоятельно достигать поставленных задач;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- работать в группе и коллективе.

Предметные:

- знание правил безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- умение применять оборудование и инструменты;
- знание принципа работы с программируемыми элементами;
- знание направлений развития современной науки;
- знание специфики VR/AR-интерфейсов;
- умение разрабатывать VR/AR на платформах Unity, Vuforia, Unreal Engine 5;
- знание сферы применения IT-технологий;
- знание языка программирования, в том числе и необходимого графического языка программирования;
- знание профессиональной лексики;
- знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике.

В результате освоения программы обучающиеся должны **знать:**

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов.

уметь:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- **разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);**
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

1.4. Содержание программы. Учебный план.

№ п/п	Название раздела\темы	Количество академических часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Модуль 1.				
	Введение	2	2	0	
	Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием	2	2	0	Обсуждение, входное тестирование
1.	Раздел 1. Технология VR/AR	8	4	4	
1.1	Знакомство с VR-оборудованием	2	1	1	Наблюдение

	в игровом/соревновательном процессе				
1.2	Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе	2	1	1	Наблюдение
1.3	Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR - интерфейсов	2	1	1	Обсуждение
1.4	Где применяются и как разрабатываются VR/AR-проекты	2	1	1	Обсуждение
2.	Раздел 2. Создание презентаций	4	1	3	
2.1	Знакомство с созданием презентации в PowerPoint	2	1	1	Наблюдение
2.2	Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий»	2	0	2	Презентация проектной идеи.
3.	Раздел 3. Основы 3D-моделирования (Blender)	30	2	28	
3.1	Знакомство с Blender	2	1	1	Наблюдение
3.2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	4	1	3	Обсуждение
3.3	PropsModeling	6	0	6	Наблюдение
3.4	Создание 3D-модели	4	0	4	Обсуждение
3.5	Работа с материалами и текстурами.	4	0	4	Обсуждение
3.6	Создание LowPoly модели	6	0	6	Обсуждение
3.7	Работа с освещением. Настройка камер. Рендер	4	0	4	Презентация проектной идеи.
4.	Раздел 4. «Горы в Blender» (Кейс № 1)	14	1	13	
4.1	Постановка задачи и актуализация знаний	2	1	1	Обсуждение
4.2	Создание проекта. Расположение декораций	2	0	2	Наблюдение
4.3	Создание декораций (спектакля по мотивам фильма «Властелин колец»)	4	0	4	Обсуждение
4.4	Настройка материалов и текстур	2	0	2	Обсуждение
4.5	Настройка освещения. Настройка камер. Рендер	2	0	2	Обсуждение
4.6	Создание и защита презентации кейса № 1	2	0	2	Презентация проектной идеи.
5.	Раздел 5. Разработка AR-приложения с расположением меток на карте в Unity (Кейс №2)	6	2	4	
5.1	Знакомство с Unity: установка,	2	1	1	Обсуждение

	интерфейс, работа с примитивами				
5.2	Инструменты для разработки игр	2	1	1	Обсуждение
5.3	Vuforia как пример меточных технологий	2	0	2	Наблюдение
	Итого 1 модуль	64			
Модуль 2.					
5.	Раздел 5. Разработка AR-приложения с расположением меток на карте в Unity (Кейс №2)	12	0	12	
5.3	Vuforia как пример меточных технологий	2	0	2	Наблюдение
5.4	Работа с ассетами и создание сцены	4	0	4	Обсуждение
5.5	Звук, анимация и визуальные эффекты	4	0	4	Наблюдение
5.6	Последние доработки. Презентация кейса.	2	0	2	Презентация проектной идеи.
6.	Раздел 6. Разработка VR – приложения «Виртуальный квантум» (Кейс № 3)	34	2	32	
6.1	Постановка задачи и актуализация знаний.	2	1	1	Обсуждение
6.2	Знакомство с Unreal Engine 5. Работа с интерфейсом.	4	0	4	Наблюдение
6.3	Создание ландшафта, уровня, работа с примитивами	4	0	4	Наблюдение
6.4	Создание и удаление объектов. Физика объектов.	6	0	6	Обсуждение
6.5	Основы программирования в системе Blueprint.	6	0	6	Обсуждение
6.6	Структура Charter. Разбор базовых функция для перемещения.	4	0	2	Обсуждение
6.7	Взаимодействие с объектами. Сообщения и события.	4	0	4	Обсуждение
6.8	Тестирование приложения.	2	0	2	Обсуждение
6.9	Презентация VR-приложения	2	0	2	Презентация проектной идеи
7.	Раздел 7. Разработка VR – музея BOB (Кейс №4)	34	3	31	
7.1	Постановка задачи и актуализация знаний	2	1	1	Наблюдение
7.2	Создание ландшафта, уровня	4	0	4	Наблюдение
7.3	Компоновка сцен проекта	4	0	4	Наблюдение
7.4	Настройка материалов и текстур	4	0	4	Наблюдение
7.5	Настройка анимации	4	0	4	Наблюдение
7.6	Настройка освещения	4	0	4	Наблюдение

7.7	Подбор предметов. Physical Handle Component	4	0	4	Обсуждение
7.8	Настройка взаимодействия с объектами	4	0	4	Обсуждение
7.9	Тестирование и отладка приложения	2	0	2	Обсуждение
7.10	Презентация VR-приложения	2	0	2	Презентация проектной идеи. Защита проекта
	Итого 2 модуль	80			
		144	24	120	

Содержание программы Модуль 1 (64 часа)

Занятие № 1. Введение (2 часа)

Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием

Теория: Знакомство с обучающимися, сбор и корректировка ожиданий Техника безопасности. Входящая диагностика. Ознакомление с принципами взаимодействия внутри группы. Работа в команде, игры на командообразование. Эффективное распределение задач при осуществлении командной работы. Принципы и виды презентации результатов своей работы.

Практика: игры на знакомство, игра на генерацию идей «вСмысле».

Раздел 1. Технология VR/AR. (8 часов)

Занятие № 2. Знакомство со стационарным VR-оборудованием в игровом /соревновательном процессе

Теория: Понятие виртуальной реальности, отличие от смешанной. История появления, области применения, перспективы развития. Информация о видах стационарного VR-оборудования, история появления и развития технологий

Практика: Тестирование оборудования виртуальной реальности. Соревновательная игра с использованием стационарного оборудования VR.

Занятие № 3. Знакомство с AR-приложениями в игровом /соревновательном процессе.

Теория: Понятие дополненной реальности. История появления, области применения, перспективы развития. Информация о видах AR-приложений, история появления и развития технологий

Практика: Тестирование оборудования дополненной реальности. Соревновательная игра с использованием AR-приложений

Занятие № 4. Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов

Теория: Информация об интерфейсах дополненной и виртуальной реальности, их разнообразии. Виртуальная реальность в культуре: фильмах, сериалах, книгах, компьютерных играх. VR-системы и их конструктивные

возможности. VR-комнаты.

Практика: Тестирование оборудования дополненной реальности. Соревновательная игра с использованием AR-приложений

Занятие № 5. Где применяются и как разрабатываются VR-проекты

Теория: Информация о возможных сферах использования технологий виртуальной и дополненной реальности, пользе ее применения.

Изучение программного обеспечения для создания приложений виртуальной реальности. Анализ необходимых материалов: трехмерные модели, фотограмметрия, аудио и музыка. Интерактивность в создаваемых приложениях.

Практика: работа на оборудование с интерфейсами для 3D моделирования.

Раздел 2. Создание презентаций (2 часа)

Занятие № 6. Знакомство с редактором PowerPoint

Теория: Интерфейс редактора PowerPoint, принципы работы с программой.

Практика: Пользовательский интерфейс, выполнение примитивных действий при работе с редактором PowerPoint.

Материал для самостоятельного изучения:
<https://rutube.ru/video/1076a5b417148838a7d50fc8c3ec487d/?r=a>
<https://rutube.ru/video/175b3590049d3277dff71e0fc083b39c/?r=a>

Занятие № 7. Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий»

Практика: Структура и содержание презентации. Применение полученных навыков на практике.

Самостоятельная работа по поиску информации, созданию презентации.

Публичная защита продукта (презентации на тему «Применение VR/AR технологий»).

Материал для самостоятельного изучения:

<https://rutube.ru/video/175b3590049d3277dff71e0fc083b39c/?r=a>

Раздел 3. Основы 3D-моделирования (Blender). (30 часов)

Занятие № 8. Знакомство с Blender: установка, интерфейс, работа с окнами, навигация, камера

Теория: Информация о 3D – моделировании, его использовании в фильмах, компьютерных играх, сериалах.

Практика: Создание примитивных моделей при помощи инструментов Blender. Установка, интерфейс, работа с окнами, навигация, камера.

Материал для самостоятельного изучения к блоку:
<https://rutube.ru/video/8793246d1b6c735c397af578310c9070/?r=a>
<https://rutube.ru/video/c89023e88604753e528412ff150182c3/?r=a>
<https://rutube.ru/channel/24002509>
<https://rutube.ru/video/9a4a5b83294499b82bed875355017caa/?r=a>

Занятие №№ 9, 10. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования

Теория: Информация об инструментах создания моделей, примерах их использования. Объемные объекты и пространственное мышление.

Практика: Работа с примитивами и их видоизменением.

Занятие №№ 11, 12, 13. Props Modeling создание статичных элементов окружения

Практика: Практические упражнения по созданию статичных элементов окружения и применению реалистичных физических параметров. Создание статичных элементов окружения.

Занятие №№ 14, 15. Создание 3D-модели

Практика: Практические упражнения по созданию 3D-моделей. Построение простых трехмерных моделей и сцен.

Занятие №№ 16, 17. Работа с материалами и текстурами

Практика: Создание и оптимизация материалов и текстур, нанесение их на модель.

Занятие №№ 18, 19, 20. Создание LowPoly модели

Практика: Практические упражнения по созданию низкополигональных моделей. Разработка и создание моделей с небольшим количеством полигонов.

Занятие №№ 21, 22. Работа с освещением. Настройка камер. Рендер.

Практика: Применение теоретических знаний о типах и форматах файлов, принципах работы с ними, общей логики и принципах создания и отрисовки изображения на компьютере, цветовой схемы, понятия рендера при решении практических задач. Работа над моделями, повышение уровня реалистичности созданных моделей.

Раздел 4. «Горы в Blender». Кейс № 1. (14 часов).

Занятие № 23. Постановка задачи и актуализация знаний

Теория: Информация о кейсе, структуре и его содержании.

Занятие № 24. Создание проекта. Расположение декораций

Практика: Разработка проекта расположения декораций, состоящий из скал и центрального предмета.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Региональный конкурс «3D игрушка».

Занятие №№ 25, 26. Создание декораций (спектакля по мотивам фильма «Властелин колец»)

Практика: Создание 3D сцены, характеризующую место осуществления действия.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Региональный конкурс «3D игрушка».

Занятие № 27. Настройка материалов и текстур

Практика: Работа с шейдингом и текстурированием в программах 3D-моделирования.

Занятие № 28. Настройка освещения. Настройка камер. Рендер

Практика: Применение знаний о типах и форматах файлов, принципах работы с ними, общей логики и принципах создания и отрисовки изображения на компьютере, цветовой схемы, рендер 3D - модели. Работа над моделями, повышение уровня реалистичности созданных моделей.

Занятие № 29. Создание и защита презентации кейса № 1

Практика: Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Международная молодёжная научная конференция «XIX Королёвские чтения: школьники»

Раздел 5. Разработка AR-приложения «Экологического парка» в Unity (Кейс №2) (6 часов).

Занятие № 30. Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами.

Теория: Разбор интерфейса и логики программы. Описание характеристик и принципов работы существующих игровых движков.

Практика: Установка игрового движка Unity. Разбор основных элементов интерфейса.

Материал для самостоятельного изучения:
<https://rutube.ru/video/d9e3f9b9a4794c98b712b37a36980fe5/?r=a>

Занятие № 31. Инструменты для разработки игр

Практика: Моделирование элементов окружения и других объектов.

Изучение программного обеспечения для создания приложений дополненной реальности.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Региональный конкурс «3D игрушка».

Занятие № 32. Vuforia как пример меточных технологий

Практика: Практические упражнения по созданию AR-приложений. Принципы работы AR. Устройства AR. Дополненная реальность в культуре: фильмах, сериалах, книгах, компьютерных играх. Трекинг трёхмерных объектов, реперные точки. Тестирование AR-приложений.

Материал для самостоятельного изучения:
<https://rutube.ru/video/77be8e86fa21871d089289ed4ddd9f77/?r=a>

Модуль 2 (80 часов).

Раздел 5. Разработка AR-приложения «Экологического парка» в Unity (Кейс №2) (12 часов).

Занятие № 33. Vuforia как пример меточных технологий

Практика: Практические упражнения по созданию AR-приложений. Принципы работы AR. Устройства AR. Дополненная реальность в культуре: фильмах, сериалах, книгах, компьютерных играх. Трекинг трёхмерных объектов, реперные точки. Тестирование AR-приложений.

Материал для самостоятельного изучения:
<https://rutube.ru/video/77be8e86fa21871d089289ed4ddd9f77/?r=a>

Занятие №№ 34, 35. Работа с ассетами и создание сцены

Практика: Импорт моделей в сцену, создание проекта, финализация сцены, настройка качества картинки, оптимизация сцены, добавление интерактивных элементов. Использование готовых моделей для создания сцен.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Областной фестиваль технических и естественно-научных проектов «Матрица идей-2024»

Занятие № № 36, 37. Звук, анимация и визуальные эффекты

Практика: Создание интерактивных элементов в сцене при помощи C#. Анализ необходимых материалов: трехмерные модели, фотограмметрия, аудио и музыка

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Всероссийский конкурс проектов 3D моделирования и 3D печати «Перспектива 3D»

Занятие № 38. Последние доработки. Презентация кейса.

Практика: Внесение последних изменений. Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Региональный конкурс «3D игрушка».

Раздел 6. Разработка VR – приложения «Виртуальный квантум» Кейс № 3 (34 часа)

Занятие № 39. Постановка задачи и актуализация знаний

Теория: Информация о кейсе, структуре и его содержании.

Занятие №№ 40, 41. Знакомство с Unreal Engine 5. Работа с интерфейсом.

Практика: Знакомство с Unreal Engine 5, работа с интерфейсом.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Областной фестиваль технических и естественно-научных проектов «Матрица идей-2024»

Занятие №№ 42, 43. Создание ландшафта, уровня, работа с примитивами

Практика: Навыки создания ландшафта, применение текстур и шейдеров на примитивы.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Всероссийский конкурс проектов 3D моделирования и 3D печати «Перспектива 3D»

Занятие №№ 44, 45, 46. Создание и удаление объектов. Физика объектов.

Практика: Навыки работы с импортированием объектов. Управление физикой объекта.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Всероссийский конкурс проектов 3D моделирования и 3D печати «Перспектива 3D»

Занятие №№ 47, 48, 49. Основы программирования в системе Blueprint.

Практика: Постройка логики приложения с помощью Blueprint.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Региональная научно-практическая конференция учащихся «МАРС ИТ»

Занятие №№ 50, 51. Структура Charter. Разбор базовых функций для перемещения.

Практика: Базовые функции для перемещения объектов и персонажа.

Занятие №№ 52, 53. Взаимодействие с объектами. Сообщения и события.

Практика: Настройка взаимодействия объектов. Создание сообщений и событий в системе Blueprint.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Региональный этап всероссийского конкурса научно-технического и инновационного творчества «Ш.У.С.Т.Р.И.К.»

Занятие № 54. Тестирование приложения.

Практика: Тестирование приложения кейса.

Занятие № 55. Презентация VR-приложения

Практика: Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Региональный этап всероссийского конкурса научно-технического и инновационного творчества «Ш.У.С.Т.Р.И.К.»

Раздел 7. Разработка VR – музея Великой Отечественной войны №4(34 часа)

Занятие № 56. Постановка задачи и актуализация знаний

Теория: Информация о кейсе, структуре и его содержании

Занятие №№ 57, 58. Создание ландшафта, уровня

Практика: Навыки создания ландшафта, применение текстур и шейдеров на примитивы.

Занятие №№ 59, 60. Компоновка сцен проекта

Практика: Навыки создания 2D/3D игровых сцен, в т.ч. с препятствиями. Импорт моделей из программ 3D-моделирования и сторонних ресурсов, настройка и размещение их в сцене. Умение создавать персонажа с нуля. Импорт готовых ассетов.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Областной фестиваль технических и естественно-научных проектов «Матрица идей-2024»

Занятие № 61, 62. Настройка материалов и текстур

Практика: Работа с материалами и текстурированием в игровых движках.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Международная молодёжная научная конференция «XIX Королёвские чтения: школьники»

Занятие №№ 63, 64. Настройка анимации

Практика: Применение сложных анимаций. Добавление спецэффектов.

Занятие №№ 65, 66. Настройка освещения

Практика: Работа с освещением. Настройка камер.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Региональный этап всероссийского конкурса научно-технического и инновационного творчества

«Ш.У.С.Т.Р.И.К.»

Занятие №№ 67, 68. Подбор предметов. Physical Handle Component

Практика: Навыки создания физики объектов и взаимодействия с ними.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Региональный этап всероссийского конкурса научно-технического и инновационного творчества «Ш.У.С.Т.Р.И.К.»

Занятие №№ 69, 70. Настройка взаимодействия с объектами

Практика: Знание C#. Умение создавать скрипты, методы, условные и циклические конструкции. Умение подключать библиотеки.

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа. Областной фестиваль технических и естественно-научных проектов «Матрица идей-2024»

Подготовка к конкурсам. Индивидуальная работа.

Занятие № 71. Тестирование и отладка приложения

Практика: Оптимизация проекта.

Занятие № 72. Презентация VR-приложения

Практика: Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса.

2.Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарно - учебный график

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Введение								
1					2	Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием	IT-квантум	Обсуждение Входной контроль (тестирование)
Раздел 1. Технология VR/AR								
2					2	Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе	IT-квантум	Наблюдение
3					2	Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе	IT-квантум	Обсуждение
4					2	Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов	IT-квантум	Обсуждение
5					2	Где применяются и как разрабатываются VR-проекты	IT-квантум	Обсуждение
Раздел 2. Создание презентаций								
6					2	Знакомство с созданием презентации в PowerPoint	IT-квантум	Наблюдение
7					2	Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий»	IT-квантум	Защита проекта презентации.
Раздел 3. Основы 3D-моделирования (Blender)								
8					2	Знакомство с Blender	IT-квантум	Наблюдение
9					2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	IT-квантум	Обсуждение

10					2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	IT-квантум	Наблюдение
11					2	PropsModeling	IT-квантум	Наблюдение
12					2	PropsModeling	IT-квантум	Наблюдение
13					2	PropsModeling	IT-квантум	Обсуждение
14					2	Создание 3D-модели	IT-квантум	Обсуждение
15					2	Создание 3D-модели	IT-квантум	Обсуждение
16					2	Работа с материалами и текстурами	IT-квантум	Наблюдение
17					2	Работа с материалами и текстурами	IT-квантум	Обсуждение
18					2	Создание LowPoly модели	IT-квантум	Обсуждение
19					2	Создание LowPoly модели	IT-квантум	Обсуждение
20					2	Создание LowPoly модели	IT-квантум	Защита проекта
21					2	Работа с освещением. Настройка камер. Рендер.	IT-квантум	Обсуждение
22					2	Работа с освещением. Настройка камер. Рендер.	IT-квантум	Презентация проектной идеи.
Раздел 4. Кейс № 1 «Горы в Blender»								
23					2	Постановка задачи и актуализация знаний.	IT-квантум	Обсуждение
24					2	Создание проекта. Расположение декораций.	IT-квантум	Наблюдение
25					2	Создание декораций (спектакля по мотивам фильма «Властелин колец»)	IT-квантум	Наблюдение
26					2	Создание декораций (спектакля по мотивам	IT-квантум	Наблюдение

						фильма «Властелин колец»)		
27					2	Настройка материалов и текстур	IT-квантум	Обсуждение
28					2	Настройка освещения. Настройка камер. Рендер	IT-квантум	Обсуждение
29					2	Создание и защита презентации кейса № 1	IT-квантум	Защита проектов.
Раздел 5. Разработка AR-приложения с расположением меток на карте в Unity (Кейс №2)								
30					2	Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами.	IT-квантум	Обсуждение
31					2	Инструменты для разработки игр	IT-квантум	Обсуждение
32					2	Vuforia как пример меточных технологий.	IT-квантум	Наблюдение
33					2	Vuforia как пример меточных технологий.	IT-квантум	Обсуждение
34					2	Работа с ассетами и создание сцены.	IT-квантум	Наблюдение
35					2	Работа с ассетами и создание сцены.	IT-квантум	Наблюдение
36					2	Звук, анимация и визуальные эффекты.	IT-квантум	Обсуждение
37					2	Звук, анимация и визуальные эффекты.	IT-квантум	Наблюдение
38					2	Последние доработки. Презентация кейса.	IT-квантум	Презентация проектной идеи
Раздел 6. Разработка VR – приложения «Виртуальный квантум» (Кейс № 3)								
39					2	Постановка задачи и актуализация знаний.	IT-квантум	Обсуждение
40					2	Знакомство с Unreal Engine 5. Работа с интерфейсом.	IT-квантум	Наблюдение
41					2	Знакомство с Unreal Engine 5. Работа с интерфейсом.	IT-квантум	Наблюдение

42					2	Создание ландшафта, уровня, работа с примитивами.	IT-квантум	Наблюдение
43					2	Создание ландшафта, уровня, работа с примитивами.	IT-квантум	Обсуждение
44					2	Создание и удаление объектов. Физика объектов.	IT-квантум	Наблюдение
45					2	Создание и удаление объектов. Физика объектов.	IT-квантум	Обсуждение
46					2	Создание и удаление объектов. Физика объектов.	IT-квантум	Наблюдение
47					2	Основы программирования в системе Blueprint.	IT-квантум	Наблюдение
48					2	Основы программирования в системе Blueprint.	IT-квантум	Обсуждение
49					2	Основы программирования в системе Blueprint.	IT-квантум	Наблюдение
50					2	Структура Charter. Разбор базовых функция для перемещения.	IT-квантум	Обсуждение
51					2	Структура Charter. Разбор базовых функция для перемещения.	IT-квантум	Наблюдение
52					2	Взаимодействие с объектами. Сообщения и события.	IT-квантум	Обсуждение
53					2	Взаимодействие с объектами. Сообщения и события.	IT-квантум	Обсуждение
54					2	Тестирование приложения.	IT-квантум	Обсуждение
55					2	Презентация VR-приложения.	IT-квантум	Презентация проектной идеи.

Раздел 7. Разработка VR – музея Великой Отечественной войны (Кейс №4)								
56					2	Постановка задачи и актуализация знаний	IT-квантум	Наблюдение
57						Создание ландшафта, уровня.	IT-квантум	Наблюдение
58					2	Создание ландшафта, уровня.	IT-квантум	Наблюдение
59					2	Компоновка сцен проекта.	IT-квантум	Обсуждение
60					2	Компоновка сцен проекта.	IT-квантум	Наблюдение
61					2	Настройка материалов и текстур.	IT-квантум	Обсуждение
62					2	Настройка материалов и текстур.	IT-квантум	Наблюдение
63					2	Настройка анимации.	IT-квантум	Обсуждение
64					2	Настройка анимации.	IT-квантум	Наблюдение
65					2	Настройка освещения.	IT-квантум	Обсуждение
66					2	Настройка освещения.	IT-квантум	Наблюдение
67					2	Подбор предметов. Physical Handle Component.	IT-квантум	Обсуждение
68					2	Подбор предметов. Physical Handle Component.	IT-квантум	Наблюдение
69					2	Настройка взаимодействия с объектами.	IT-квантум	Наблюдение
70					2	Настройка взаимодействия с объектами.	IT-квантум	Обсуждение
71					2	Тестирование и отладка приложения.	IT-квантум	Обсуждение
72					2	Презентация VR-приложения.	IT-квантум	Защита проекта при экспертном сообществе.

2.2. Условия реализации программы

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально - технического обеспечения.

Требования к педагогическому составу:

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника).

- Опыт работы и навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Материально-техническое обеспечение

Требования к материально - техническому обеспечению: основными условиями реализации программы являются наличие кабинета, отвечающего нормам охраны труда, техники безопасности, пожарной и электробезопасности, санитарным и гигиеническим требованиям, мебели (рабочий стол, стулья, рабочее место педагога), оборудование.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная мебелью на 14 посадочных мест, компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 1 обучающегося.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 14 человек:

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Роутер	1 шт.
2.	Маршрутизатор	5 шт.
3.	Стационарный компьютер	15 шт.
4.	Монитор	15 шт.
5.	Ноутбук тип 1	5 шт.
6.	Ноутбук тип 2	1 шт.
7.	Наушники	15 шт.
8.	Акустическая система 5.1	1 шт.
9.	Струйный принтер	1 шт.
10.	МФУ (Копир, принтер, сканер)	1 шт.
11.	WEB-камера	3 шт.
12.	HDMI кабель 1,5 м	5 шт.
13.	HDMI кабель 10 м	2 шт.
14.	Сетевое хранилище и диски к нему	1 шт.
15.	Смартфон тип 3	1 шт.
16.	Планшет тип 1	2 шт.
17.	Смартфон тип 4	5 шт.
18.	Планшет тип 3	5 шт.
19.	Моноблочное интерактивное устройство	1 шт.
20.	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление	1 шт.
21.	Флипчарт	1 шт.
22.	Программное обеспечение интегрированная среда разработки	15 шт.
23.	Офисное программное обеспечение	15 шт.

24.	Программное обеспечение для векторной графики	15 шт.
25.	Комплект учебной мебели	1 шт.
26.	Столы учащихся	14 шт.
27.	Кресло для учащегося	14 шт.
28.	Стол преподавателя	1 шт.
29.	Кресло преподавателя	1 шт.
30.	Пуф	3 шт.
31.	Комплект систем хранения	1 шт.
32.	Шкаф в сборе на 126 коробов	1 шт.
33.	Стойка для комплектующих	1 шт.
34.	Стеллаж универсальный	2 шт.
35.	Контейнер 96x105x45	20 шт.
36.	Контейнер 170x105x75	20 шт.
37.	Контейнер 250x148x130	20 шт.
38.	Полимерный контейнер вкладываемый	14 шт.
39.	Крышка	14 шт.
40.	Полимерный контейнер с крышкой вкладываемый	14 шт.
41.	Комплект кабелей и переходников	1 шт.
42.	Сетевой фильтр	20 шт.
43.	Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro Eye	2 шт.
44.	Шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos	1 шт.
45.	Очки дополнительной реальности Epson Moverio BT-350	2 шт.
46.	Очки дополнительной реальности HiperVRVRQ+	2 шт.

Используемое оборудование в процессе реализации программы

Разделы программы	Используемое оборудование
Введение	Стационарный компьютер. Моноблочное интерактивное устройство. Флипчарт.
Раздел 1. Технология VR/AR	Стационарный компьютер. Моноблочное интерактивное устройство. Флипчарт. Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro Eye. Шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos; Очки дополнительной реальности Epson Moverio BT-350. Очки дополнительной реальности HiperVRVRQ.
Раздел 2. Создание презентаций	Стационарный компьютер. Моноблочное интерактивное устройство. Флипчарт.
Раздел 3. Основы 3D-моделирования (Blender)	Стационарный компьютер Моноблочное интерактивное устройство Флипчарт WEB-камера Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro Eye Шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos; Очки дополнительной реальности Epson Moverio BT-350 Очки дополнительной реальности HiperVRVRQ

Раздел 4. Кейс №1 Горы в Blender	Стационарный компьютер Моноблочное интерактивное устройство Флипчарт WEB-камера Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro Eye Шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos; Очки дополнительной реальности Epson Moverio BT-350 Очки дополнительной реальности HiperVRVRQ
Раздел 5. Кейс №2 Разработка AR-приложения с расположением меток на карте в Unity	Стационарный компьютер Моноблочное интерактивное устройство Флипчарт WEB-камера Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro Eye Шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos; Очки дополнительной реальности Epson Moverio BT-350 Очки дополнительной реальности HiperVRVRQ
Раздел 6. Кейс №3 Разработка VR – приложения «Виртуальный квантум»	Стационарный компьютер Моноблочное интерактивное устройство Флипчарт WEB-камера Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro Eye Шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos; Очки дополнительной реальности Epson Moverio BT-350 Очки дополнительной реальности HiperVRVRQ
Раздел 7. Кейс №4 Разработка VR – музея ВОВ	Стационарный компьютер Моноблочное интерактивное устройство Флипчарт WEB-камера Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro Eye Шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos; Очки дополнительной реальности Epson Moverio BT-350 Очки дополнительной реальности HiperVRVRQ

2.3. Формы аттестации и критерии результативности обучения.

Процесс обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации.

1. Входная диагностика, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы. Формы контроля: беседа, опрос, тестирование.

Оценка входной диагностики производится по трём уровням: «высокий», «средний» и «низкий».

2. Промежуточная аттестация. Проводится по завершении изучения каждого блока программы.

Формы контроля: тестирование, практическое задание и презентация проекта, защита проекта, участие в конкурсах (конкурсная работа).

Предметом диагностики и контроля являются образовательные проектные продукты обучающихся (созданные программы, решение кейсовых задач, приобретенные навыки работы в программах), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам блоков программы.

Промежуточной аттестации проводится в присутствии эксперта, определенного в рамках реализации сетевого взаимодействия.

Оценка промежуточной аттестации обучающихся производится по трём уровням: «высокий», «средний» и «низкий».

3. Итоговая аттестация. Проводится после завершения всей учебной программы.

1. Форма итоговой аттестации: защита проекта, публичное выступление с демонстрацией результатов. В итоге реализации программы обучающиеся представляют проект на защиту (в разных формах),

2. Составление портфолио участия в конкурсных мероприятиях по профилю и мероприятиях побуждающих к социальной активности (волонтерская деятельность, организация мероприятий, просветительская работа и т.д).

Оценка аттестационных мероприятий обучающихся производится по трём уровням: «высокий», «средний» и «низкий».

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

2.3. Оценочные материалы

1. Входящая диагностика.

1 часть: теоретические задания.

1. Сопоставьте иконки приложений с их названием.

1. 	1. PowerPoint
2. 	2. Unreal Engine
3. 	3. Blender
4. 	4. Unity

2. Сопоставьте название с картинкой

 <p>1.</p>	<p>1. Дополненная реальность</p>
 <p>2.</p>	
<p>3.</p> 	<p>2. Виртуальная реальность</p>
<p>4.</p> 	

2 часть: Практическая работа:

1. Найти ярлыки приложений и запустить их:
 - Unreal Engine,
 - Blender,
 - Unity,
 - PowerPoint.
2. Создать проект в запущенных программах.
3. Сохранить проект под своим названием в ранее запущенных программах.

2. Итоговый тест к разделу №3 Blender.

1 часть: теоретические задания. Соотнеси названия инструментов с их номером иконки на картинке.

	1. Инструмент «Move»
	2. Инструмент «Scale»
	3. Инструмент «Rotate»
	4. Инструмент «Cursor»
	5. Инструмент «Select box»

	1. Инструмент «Spin»
	2. Инструмент «Smooth»
	3. Инструмент «Edge Slide»
	4. Инструмент «Shear»
	5. Инструмент «Rip Region»
	6. Инструмент «Poly Build»
	7. Инструмент «Shrink / Fatten»

	1. Вкладка «Render»
	2. Вкладка «Smooth»
	3. Вкладка «Tool»
	4. Вкладка «World»
	5. Вкладка «View Layer»
	6. Вкладка «Scene»
	7. Вкладка «Collection»

	1. Вкладка «Modifiers»
	2. Вкладка «Constraints»
	3. Вкладка «Texture»
	4. Вкладка «Particles»
	5. Вкладка «Data»
	6. Вкладка «Object»
	7. Вкладка «Physics»
	8. Вкладка «Material»

	1. Инструмент «Add Cube»
	2. Инструмент «Inset Face»
	3. Инструмент «Knife»
	4. Инструмент «Measure»
	5. Инструмент «Annotate»
	6. Инструмент «Loop Cut»
	7. Инструмент «Bevel»
	8. Инструмент «Extrude Region»

2часть: Практическое задание:

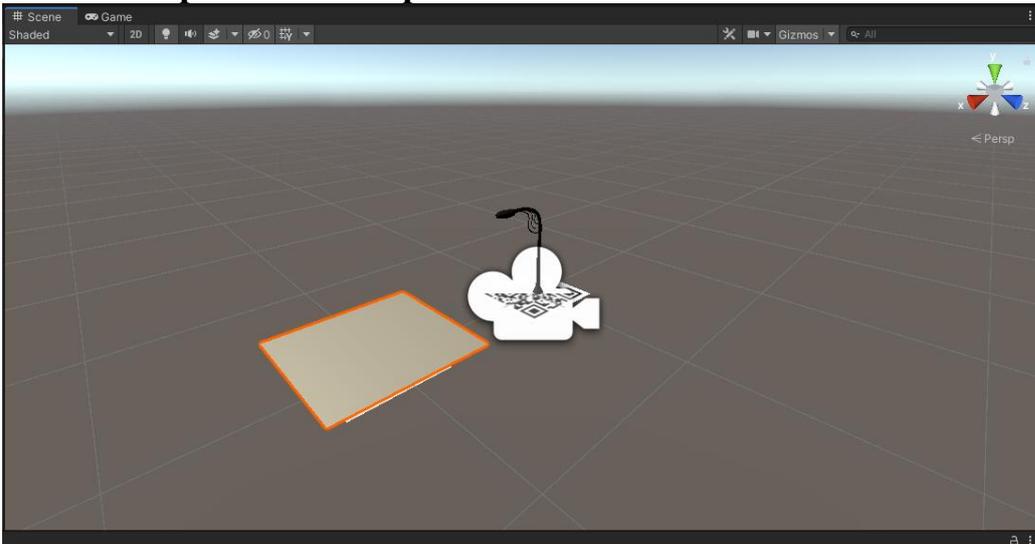
1. С помощью «горячих клавиш» добавьте примитивный объект «Куб»
 - 1.1. Измените форму куба так, чтобы получился прямоугольник
 - 1.2. Сожмите прямоугольник по оси Z, чтобы получилась объемная плоскость
 - 1.3. Снова добавьте «Куб» и измените его форму так, чтобы получился примитив похожий на ножку стола
 - 1.4. Скопируйте 3х «Ножку стола» с помощью «горячих клавиш»
 - 1.5. Соберите стол в единое целое

3. Итоговый тест к разделу №5 Unity

1 часть: теоретические задания: Соотнеси названия инструментов с их номером иконки на картинке.

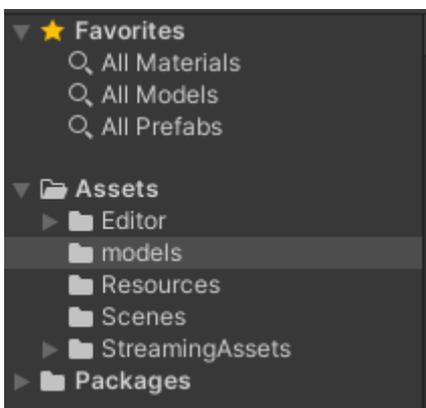
	1. Инструмент «Move»
	2. Инструмент «Scale»
	3. Инструмент «Hand»
	4. Инструмент «Rect»
	5. Инструмент «Rotate»

2. Что изображено на картинке?



1. Рабочее пространство
2. Сцена, где вы работаете с контентом
3. Библиотека ресурсов

3. Что изображено на картинке?

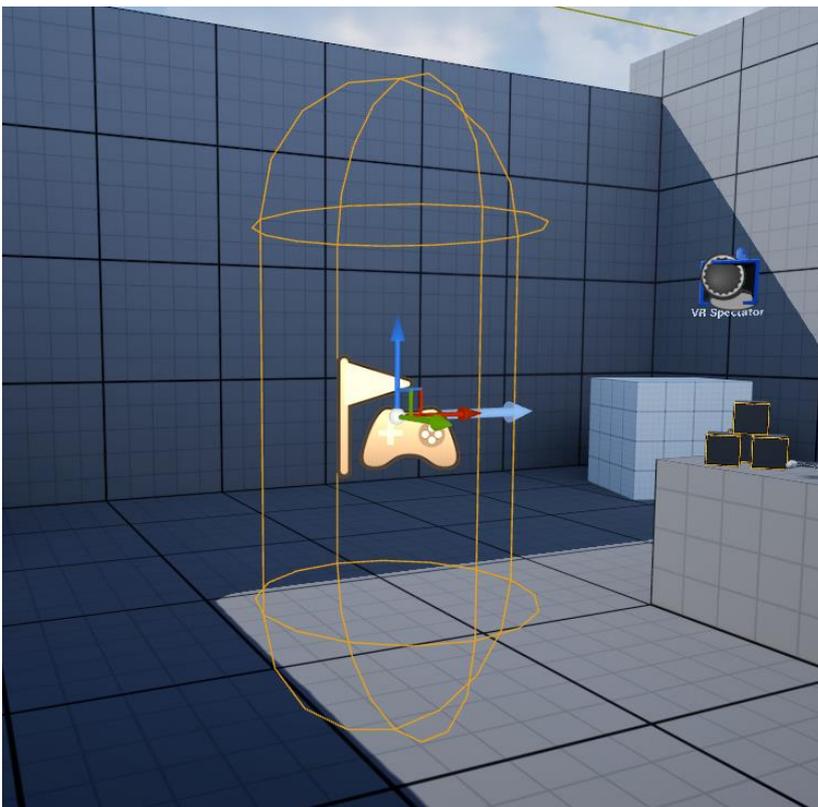


1. Библиотека ресурсов
2. Инспектор
3. Окно иерархии

4. Практика:

1. Создайте проект в Unity под своим названием.
 - 1.1. Подключите плагин Vuforia и введите ключ
 - 1.2. Разместите AR – камеру и Image Target из плагина Vuforia на сцену.
 - 1.3. Импортируйте 3D – модели в свой проект
 - 1.4. Разместите модели на сцене, отредактируйте их масштаб и поместите на Image Target
 - 1.5. Скомпилируйте свой проект в арк файл и протестируйте (Либо на Андроиде, либо BlueStacks)

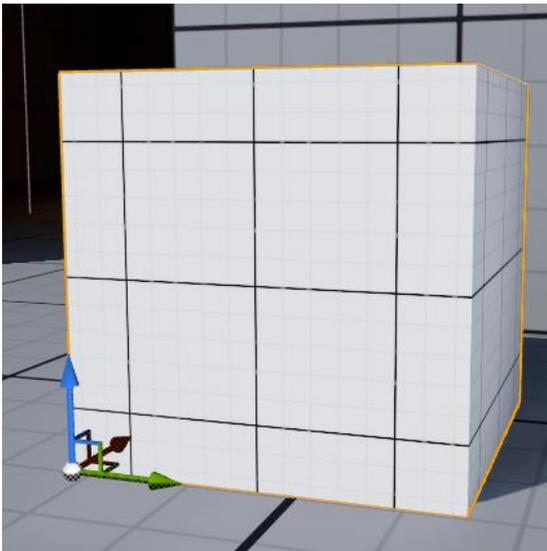
4. Итоговый тест к разделу №6 UE5



1. Что изображено на картинке?

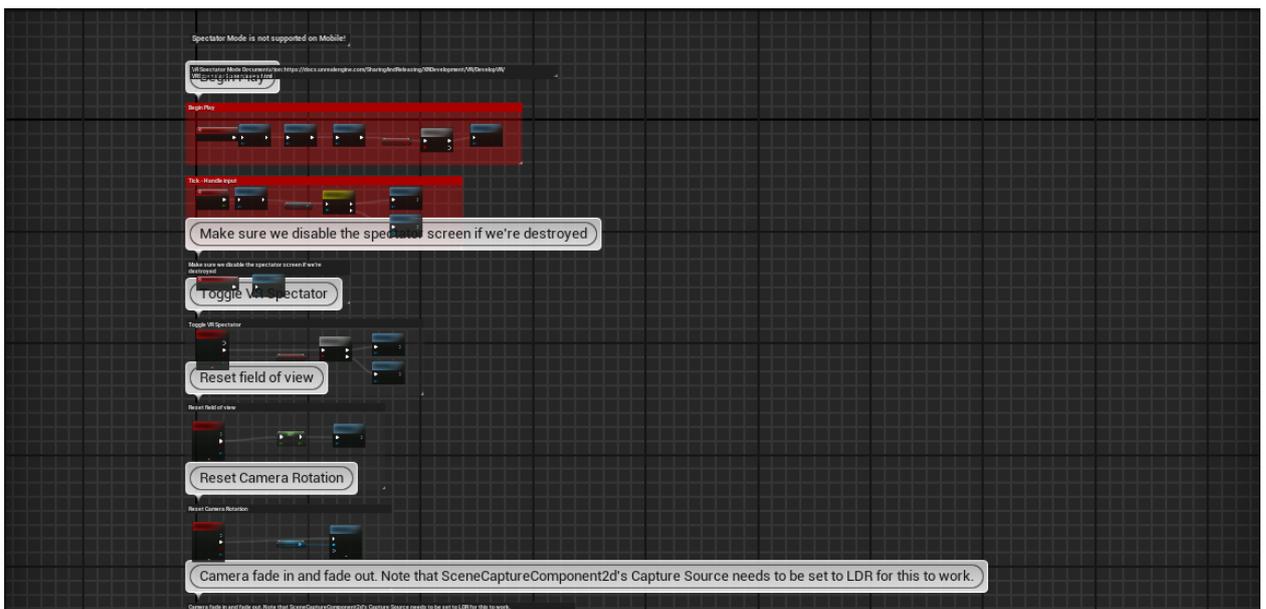
1. Player Start
2. Actor
3. Spectator

2. Применена ли текстура на данный объект?



1. Да
2. Нет

3. Как называется такое программирование в UE5?



1. C++
2. C#
3. Blueprint
4. **Практика:**
 1. Создайте свой VR проект (Включая Starter Content)
 - 1.1. Импортируйте 3D – модели в свой проект.
 - 1.2. Создайте Blueprint class -> Actor

- 1.3. Добавьте Static mesh и примените свою 3D – модель
- 1.4. Добавьте Grab Component, включите Simulate Physics
- 1.5. Поместите свой Blueprint на сцену и протестируйте в VR – режиме

5. Итоговая диагностика: тест с вариантами ответов.

Вопрос 1. Что такое дополненная реальность?

А) Это технология, дополняющая звуковыми эффектами визуальную информацию об окружающем мире.

Б) Это технология зрительного наложения виртуального цифрового контента на картину окружающей действительности.

В) Это компьютерная программа, которая помогает создавать виртуальные 3D-объекты.

Г) Это компьютерные объекты, которые мы видим на экране мобильного устройства (телефона, планшета) либо на дисплее ПК.

Вопрос 2. Каким было первое AR-устройство в мире?

А) «Сенсорама» Мортон Хайлига.

Б) «Дамоклов меч» Айвена Сазерленд.

В) «Navicam» Джуна Рекимото.

Г) «Vive Pro» тайваньской компании HTC.

Вопрос 3. Кто автор термина «Дополненная реальность»?

А) Томас Коделл, инженер-исследователь лаборатории «Boeing».

Б) Айвен Сазерленд, американский учёный в области информатики

В) Франк Лаймен Баум, американский писатель, придумавший прообраз AR-очков.

Г) Анатолий Георгиевич Кушниренко, советский и российский учёный в сфере информационных технологий.

Вопрос 4. Что является основным пользовательским устройством дополненной реальности на сегодня?

А) AR-проектор.

Б) AR-очки.

В) Ноутбук.

Г) Смартфон.

Вопрос 5. В чём главное отличие дополненной реальности от виртуальной?

А) Дополненная реальность — это искусственный компьютерный мир, а виртуальная реальность — это естественная среда для носителей VR-очков.

Б) Дополненная реальность — это виртуальные образы, наложенные на реальную среду, а виртуальная реальность — полностью цифровая среда.

В) Дополненная реальность даёт ответы на вопросы пользователей, а виртуальная — только задаёт вопросы.

Г) Основное различие — в моделях устройств, предназначенных для просмотра цифрового контента.

Вопрос 6. Выберите лишний вариант ответа! Какие возможности предоставляет дополненная реальность в интернет-маркетинге?

- А) Виртуально примерить или продемонстрировать товар.
- Б) Сократить путь покупателя от просмотра до совершения покупки.
- В) Повысить лояльность клиентов и расширить аудиторию.
- Г) Купить выбранный товар в один клик.

Вопрос 7. Компьютерное зрение, SLAM-навигация (построение карт окружающего пространства), 3D-моделирование, — всё это применяется в дополненной реальности и

- А) в робототехнике.
- Б) в математике.
- В) в дистанционном обучении.
- Г) в интернет-маркетинге.

Вопрос 8. Какой виртуальный контент дополненной реальности видит пользователь?

- А) Электронные книги в аудиоформате, субтитры синхронного перевода.
- Б) Текст, графику, 3D-модели, анимацию, фото или видео.
- В) «Умные» очки и другие цифровые девайсы.
- Г) Отдельные строки программного кода, написанного разработчиком.

Вопрос 9. Какой тип технологии дополненной реальности применяется в забавных масках, которые можно примерить во многих мессенджерах и приложениях?

- А) Маркерная.
- Б) Безмаркерная.
- В) На основе проекций.
- Г) На основе суперпозиции.

Вопрос 10. Как назывался первый программный инструмент дополненной реальности для разработчиков?

- А) ARCore — набор инструментов для разработки дополненной реальности от Google.
- Б) ARKit — набор инструментов для разработки дополненной реальности от Apple.
- В) ARToolKit — программная библиотека с открытым исходным кодом, которую разработал японец Хирокадзу Като.
- Г) HoloLens — гарнитура дополненной реальности от Microsoft, с возможностью переключения в VR-режим.

Ключ к расшифровке ответов:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	Б	А	Г	Б	Г	А	Б	Г	В

За каждый правильный ответ на вопрос тестируемый получает 1 балл. Неправильный ответ – 0 баллов. Максимум – 10 баллов.

ИТОГИ: 9-10 баллов -высокий уровень, 6-8 баллов -средний уровень, нижеб баллов -низкий уровень.

а. Критерии оценки результативности презентации и защиты проекта.

	Низкий	Средний	Высокий
Оригинальность темы и идеи проекта	Тема не актуальна и не соответствует возрастным особенностям и полученным программным знаниям. Нет плана работы над проектом, программа примитивна и выполнена небрежно	Тема проекта недостаточно актуальна и значима, но творчески интересна. Знает порядок проведения исследования, имеет план работы над проектом	Выбор актуальной темы проекта, его логическое обоснование, наличие плана работы по выполнению проекта
Техническое решение	Слабое владение основными лабораторными методиками/навыкам и работы с оборудованием. Избегает употреблять специальные термины. В состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.	Достаточно владеет основными лабораторными методиками/ навыками работы с оборудованием, иногда с помощью педагога. Сочетает специальную терминологию с бытовой. Выполняет задания самостоятельно	В высокой степени, владеет основными лабораторными методиками/ навыками работы с оборудованием в основном самостоятельно, не испытывая особых трудностей. Демонстрирует уверенное владение понятийным аппаратом. Выполняет практические задания с элементами творчества
Защита проекта	Неясные умозаключения, неумение рассказать о результатах разработки	Рассказывает о проведённом исследовании, но не умеет отвечать на вопросы	В четкой логической последовательности излагает мысли, анализирует информацию и отстаивает свою точку зрения
Проявляемый интерес к занятиям, творческая активность	Минимальный интерес. Безынициативен, работает сам по себе, замечания принимает враждебно, всегда предьявляет претензии, отсутствует коммуникативный опыт защиты проекта	Интерес стабильный. Недостаточно инициативен в совместном творчестве, присутствует дружелюбность в общении с товарищами, присутствует ответственность за общее дело, деловитость, не достаточно полно	Бесконфликтно и инициативно работает в команде, эффективно распределяются обязанности внутри команды. Участие в соревнованиях и фестивалях

		согласует свои действия с действиями команды	
--	--	--	--

2.5. Методические материалы

В ходе реализации программы используются методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, упражнения, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Программное обеспечение: Blender 3D, Unity 3D, Vuforia, Unreal Engine 5, PowerPoint.

Учебно-методические материалы:

- специализированная литература, подборка видеоматериала;
- кейсовые задания к ряду разделов программы для постановки задачи и мотивации детей к деятельности в рамках изучения нового материала и отработки навыков;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей, работ, разработок и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

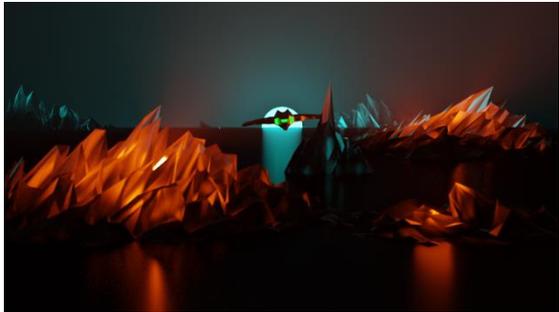
Подборка видеоуроков по программе:

Кейсовые задания по разделам программы.

Кейс №1: «Горы в Blender» к разделу № 4.

1. Руководство для педагога дополнительного образования

Раздел. Тема занятий.	Раздел 4. Постановка задачи и актуализация знаний. Создание локации. Создание проекта. Расположение декораций. Создание декораций (спектакля по мотивам фильма «Властелин колец») Настройка материалов и текстур Настройка освещения. Настройка камер. Рендер. Защита.
Название кейса.	Горы в программе Blender.
Количество часов	14
Описание кейса.	Создания декораций спектакля по мотивам фильма

	<p>«Властелин колец». Надо разработать проект расположения декораций, состоящий из скал и центрального предмета.</p> <p>Суть кейса заключается в создании простой 3D сцены для отработки базовых навыков моделирования, а также для приобретения знаний о связном моделировании и основах композиции сцен.</p>
Цель кейса.	Развить навыки работы в Blender 3D.
Задачи кейса.	Отработать базовые операции, освоить операцию связного редактирования.
Предполагаемые результаты обучающихся.	Soft Skills: Критическое мышление, знания о настройках рендеринга, основы композиции фотографий и изображений.
	Hard Skills: Владение инструментами «Связанное редактирование».
Ход работы.	<p>В ходе работы обучающиеся создают собственную сцену, состоящую из скал и центрального предмета</p>  <p>Пример: https://cdn.discordapp.com/attachments/690229767785807967/718197523818217573/untitled.png</p>
<p>Критерии оценки выполненного кейс-задания и защиты кейса.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Уровень готовности и проработанности задания, задание выполнено полностью, приведена аргументация выбранного решения на основе качественно сделанного анализа - мах 30 баллов. 2. Использование инструментов программы - мах 20 баллов. 3. Выступление, при устной презентации уверенно и быстро отвечают на заданные вопросы - мах 20 баллов. <p>Максимум – 70 баллов.</p> <p>Высокий уровень:55-70 баллов;</p> <p>Средний уровень: 40-55 баллов;</p> <p>Низкий уровень: ниже 40 баллов.</p>	

2.Руководство для обучающегося.

Название кейса.	Горы в Blender.
Описание кейса.	Для осуществления театральной постановки нужны определенные условия, определенное пространство, в котором будут действовать актеры. Для создания декораций спектакля по мотивам фильма «Властелин колец», необходимо разработать проект расположения декораций, состоящий из скал и центрального предмета.

Проблемы.	Отсутствие 3D сцены, характеризующей место осуществления действия персонажей фильма.
Цель кейса.	Создать простую 3D сцену, состоящую из скал и центрального предмета. Описать идею разработки. Защитить свой проект.
Что может помочь в выполнении задания.	<p>Пример:</p>  <p>https://cdn.discordapp.com/attachments/690229767785807967/718197523818217573/untitled.png</p> <p>https://rutube.ru/video/8793246d1b6c735c397af578310c9070/?r=a</p>
1 этап.	Планирование: Проектирование прототипа модели. Подбор материалов.
2 этап.	Работа над решением проблемы: Создание модели. Анализ. Доработка. Если требуется изменение доработка модели после анализа.
3 этап.	Рефлексия: Опишите, каким образом получилась готовая модель. Что вы хотели бы изменить в вашей модели? Как, в дальнейшем можно улучшить сцену? Подготовьтесь к защите проекта.
4 этап.	Защита разработанного проекта.

Кейс №2: Разработка AR-приложения с расположением меток на карте в Unity к разделу № 4

1.Руководство для педагога дополнительного образования

Раздел. Тема занятий.	Раздел № 5. Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами. Инструменты для разработки игр Vuforia как пример меточных технологий. Работа с ассетами и создание сцены. Звук, анимация и визуальные эффекты. Защита.
Название кейса.	Разработка AR-приложения с расположением меток на карте в Unity.
Количество часов.	18
Тип кейса.	Инженерно-творческий
Описание кейса.	Создании AR - приложения для отработки базовых навыков моделирования, а также для приобретения базовых знаний в работе с Unity и меточных технологиях Vuforia .
Цель кейса.	Развить навыки работы в Blender 3D. Развить навыки работы в Unity с плагином Vuforia.
Задачи кейса.	Отработать базовые операции, освоить операцию связанного

	редактирования, навык генерации меток, навык добавления модели на метки.
Предполагаемые результаты обучающихся	Soft Skills: Критическое мышление, знания о настройках рендеринга, основы композиции фотографий и изображений
	Hard Skills: Владение инструментами «Связанное редактирование», создании QR – кодов, перенос на карту, меточные технологии Vuforia в Unity
Ход работы.	<p>В ходе работы обучающиеся создают: собственное AR-приложение с расположением меток на карте в Unity.</p>  <p>https://drive.google.com/file/d/10bqQ6RC6m51eYCoXavhGE7LScD9mDCPA/view?usp=sharing</p>
<p>Критерии оценки выполненного кейс-задания и защиты кейса.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Уровень готовности и проработанности задания, задание выполнено полностью, приведена аргументация выбранного решения на основе качественно сделанного анализа - мах 30 баллов. 2. Использование инструментов программы - мах 20 баллов. 3. Выступление, при устной презентации уверенно и быстро отвечают на заданные вопросы - мах 20 баллов. <p>Максимум – 70 баллов.</p> <p>Высокий уровень:55-70 баллов;</p> <p>Средний уровень: 40-55 баллов;</p> <p>Низкий уровень: ниже 40 баллов.</p>	

2.Руководство для обучающегося

Название кейса	Разработка AR-приложения с расположением меток на карте в Unity.
Описание кейса.	Для реализации проекта комфортных городских пространств и создания зон отдыха в городской лесной зоне нужно спроектировать пространство парка с применением готовых графических объекты (меток) дополненной реальности в AR приложении. Создать объемные трехмерные объекты выполненные в разных техниках, которые разместить на AR-карте с помощью меток.
Задание	Создать продукт, характеризующий место осуществления действия.
Цель кейса.	AR-приложения с расположением меток на карте в Unity. Описать идею разработки/доработки.

<p>Что может помочь в выполнении задания.</p>	 <p>https://drive.google.com/file/d/10bqQ6RC6m51eYCoXavhGE7LScD9mDCPA/view?usp=sharing https://rutube.ru/video/77be8e86fa21871d089289ed4ddd9f77/?r=a</p>
<p>1 этап.</p>	<p>Планирование: Планирование прототипов моделей. Подбор материалов.</p>
<p>2 этап:</p>	<p>Работа над решением проблемы. Создание моделей. Генерирование QR- кодов. Перенос в Unity с плагином Vuforia. Компиляция в apk. Анализ. Доработка. Если требуется изменение доработка модели после анализа.</p>
<p>3 этап.</p>	<p>Рефлексия: Опишите, каким образом получился готовый продукт. Что вы хотели бы изменить? Как, в дальнейшем можно улучшить?</p>
<p>4 этап.</p>	<p>Защита разработанного проекта.</p>

Кейс №3: «Виртуальный квантум» к разделу № 6.

1. Руководство для педагога дополнительного образования

<p>Раздел. Тема занятия.</p>	<p>Раздел № 6 Постановка задачи и актуализация знаний. Знакомство с Unreal Engine 5. Работа с интерфейсом.Создание ландшафта, уровня, работа с примитивами. Создание и удаление объектов. Физика объектов.Основы программирования в системе Blueprint. Структура Charter. Разбор базовых функция для перемещения. Взаимодействие с объектами. Сообщения и события. Тестирование и презентация VR-приложения.</p>
<p>Название кейса.</p>	<p>Виртуальный квантум.</p>
<p>Количество часов.</p>	<p>34</p>
<p>Тип кейса.</p>	<p>Инженерно-творческий</p>
<p>Описание кейса.</p>	<p>Суть кейса заключается в создании сцены для отработки базовых навыков моделирования в Blender, навык импорта моделей в Unreal Engine 5, работы с виртуальной реальностью – генерирование ландшафта, выставление объектов. Тестирование и отладка в виртуальной реальности.</p>
<p>Цель кейса.</p>	<p>Развить навыки работы в Blender 3D, Unreal Engine 5.</p>
<p>Задачи кейса.</p>	<p>Отработать базовые операции, освоить операцию связного редактирования, импортирования и экспортирования объектов.</p>
<p>Предполагаемые результаты обучающихся</p>	<p>Soft Skills: Критическое мышление, знания о настройках рендеринга, основы композиции фотографий и изображений, работы с Unreal Engine 5</p>

	<p>Hard Skills: Владение инструментами «Связанное редактирование», «Кольцевой порез», «Скругление», «Выдавливание», Blueprint программирования; импорта и экспорта объектов в Unreal Engine 5.</p>
Ход работы	<p>В ходе работы обучающиеся создают собственную сцену, состоящую из элементов квантума. Пример:</p> 
<p>Критерии оценки выполненного кейс-задания и защиты кейса.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень готовности и проработанности задания, задание выполнено полностью, приведена аргументация выбранного решения на основе качественно сделанного анализа - мах 30 баллов. 2. Использование инструментов программы - мах 20 баллов. 3. Выступление, при устной презентации уверенно и быстро отвечают на заданные вопросы - мах 20 баллов. <p>Максимум – 70 баллов.</p> <p>Высокий уровень: 55-70 баллов;</p> <p>Средний уровень: 40-55 баллов;</p> <p>Низкий уровень: ниже 40 баллов.</p>	

2. Руководство для обучающегося

Название кейса	Виртуальная модель квантума.
Описание кейса.	<p>Руководство решило создать на сайте организации виртуальную экскурсия по Кванториуму, чтобы любой желающий мог самостоятельно, не выходя из дома прогуляться и посмотреть, как он выглядит.</p> <p>Для создания виртуального музея Кванториума нужно спроектировать все зоны (кванты) и соединить их в один объект.</p>
Задание	Создать одну лаборатория нашего Кванториума, спроектировать все его зоны в программе Blender.
Цель кейса	Создать продукт/артефакт, в программе Blender, импортировать модели и анимировать их в Unreal Engine 5. Описать идею разработки/доработки.

<p>Что может помочь в выполнении задания.</p>	 <p>https://rutube.ru/video/8793246d1b6c735c397af578310c9070/?r=a</p>
<p>1 этап.</p>	<p>Планирование: Проектирование прототипа модели. Подбор материалов для моделей.</p>
<p>2 этап.</p>	<p>Работа над решением проблемы: Создание моделей. Анализ. Перенос в Unreal Engine 5. Доработка. Требуется ли изменение после анализа?</p>
<p>3 этап.</p>	<p>Рефлексия: Опишите, каким образом получилось готовое приложение. Что вы хотели бы изменить? Как и что, в дальнейшем можно улучшить?</p>
<p>4 этап.</p>	<p>Защита разработанного проекта.</p>

**Кейс №4: «Виртуальный музей Великой отечественной войны»
к разделу № 7.**

1. Руководство для педагога дополнительного образования

<p>Раздел. Тема занятия.</p>	<p>Раздел № 7. Постановка задачи и актуализация знаний Создание ландшафта, уровня. Компоновка сцен проекта. Настройка материалов и текстур. Настройка анимации. Настройка освещения. Подбор предметов. Physical Handle Component. Настройка взаимодействия с объектами. Создание Модели. Тестирование и презентация VR-приложения.</p>
<p>Название кейса.</p>	<p>Виртуальный музей ВОВ</p>
<p>Количество часов.</p>	<p>34</p>
<p>Тип кейса.</p>	<p>Инженерно-творческий</p>
<p>Описание кейса.</p>	<p>Суть кейса заключается в создании сцены для отработки базовых навыков моделирования в Blender, навык импорта моделей в Unreal Engine 5, работы с виртуальной реальностью – генерирование ландшафта, выставление объектов, настройка анимации и визуальных эффектов. Тестирование и отладка в виртуальной реальности.</p>
<p>Проблемы, которые поставлены в кейсе.</p>	<p>Средний навык работы в программах Blender 3D и Unreal Engine 5, небольшой набор инструментов, которым владеют дети</p>

Цель кейса.	Развить навыки работы в Blender 3D, Unreal Engine 5
Задачи кейса.	Отработать базовые операции, освоить операцию связанного редактирования, а также предлагаемые Soft и Hard Skills
Предполагаемые результаты обучающихся	Критическое мышление, знания о настройках рендеринга, основы композиции фотографий и изображений, работы с Unreal Engine 5.
	Владение инструментами «Связанное редактирование», «Кольцевой порез», «Скругление», «Выдавливание», Blueprint программирование. Импорт, экспорт объектов в Unreal Engine 5. Настройка анимации.
Ход работы	<p>В ходе работы обучающиеся создают собственную сцену, состоящую из элементов вооружения ВОВ. Пример:</p> <p>https://drive.google.com/file/d/1jCr1fvFjWlzXx_xxydKiBRl_uT5tziwr8/view?usp=sharing</p> 
<p>Критерии оценки выполненного кейс-задания и защиты кейса.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уroveň готовности и проработанности задания, задание выполнено полностью, приведена аргументация выбранного решения на основе качественно сделанного анализа - мах 30 баллов. 2. Использование инструментов программы - мах 20 баллов. 3. Выступление, при устной презентации уверенно и быстро отвечают на заданные вопросы - мах 20 баллов. <p>Максимум – 70 баллов.</p> <p>Высокий уровень: 55-70 баллов;</p> <p>Средний уровень: 40-55 баллов;</p> <p>Низкий уровень: ниже 40 баллов.</p>	

2. Руководство для обучающегося

Название кейса	Виртуальный музей Великой отечественной войны
Описание кейса.	<p>Выпускники Кванториума прошлых лет начали работать над виртуальным музеем оружия Великой Отечественной войны.</p> <p>Задача дополнить музей экспонатами, 3Д моделями оружия и техники времен Великой Отечественной войны. Добавить виртуальное окружение и возможность взаимодействовать с моделями.</p>

Задание	Средний навык работы в программах Blender 3D и Unreal Engine 5, небольшой набор инструментов, которым владеют дети
Цель кейса	Создать продукт/артефакт, описать идею разработки/доработки.
Что может помочь в выполнении задания.	https://drive.google.com/file/d/1jCr1fvFjWlZxX_xxydKiBRluT5tziwr8/view?usp=sharing
1 этап.	Проектирование прототипа модели. Подбор материалов.
2 этап.	Создание модели. Анализ. Перенос в Unreal Engine 5. Доработка. Если требуется, то изменения после анализа?
3 этап.	Опишите, каким образом получилась готовое приложение. Что вы хотели бы изменить? Как, в дальнейшем можно улучшить?
4 этап.	Защита разработанного проекта.

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

2.6. Воспитательный модуль.

Воспитательная работа в рамках реализации программы «Разработка VR/AR приложений» строится на основе «Программы воспитания в детском технопарке «Кванториум»(далее «Программа воспитания»), цель которой - создание единого воспитательного пространства учреждения для развития, саморазвития и самореализации личности обучающегося, социально мобильной и востребованной в современном обществе.

Воспитательный компонент программы выстроен исходя из основной идеи «Программы воспитания» способствующей созданию условий для формирования у обучающихся жизненно необходимых компетенций и вовлекает их в многогранную познавательную и творческую деятельность, создавая условия для самовыражения и самоутверждения.

Все блоки и разделы программы включают в себя воспитательные задачи, которые призваны помочь всем участникам образовательного процесса реализовать воспитательный потенциал совместной деятельности.

В содержательную часть воспитательного модуля заложена интегративная модель взаимодействия воспитательного и предметного компонента программы.

В воспитательном модуле программы определены личностные результаты и контрольные мероприятия, в итоге реализации которых будут

достигнуты планируемые личностные результатов обучающихся.

Содержательная часть воспитательного компонента в процессе реализации учебного материала

№ п/п	Тематика занятия	Воспитательный компонент
1.	Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием	Безопасное поведение в кабинете, формирование навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ, установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися. Воспитание ценностного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих. Развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде.
2.	Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе	Формирование уважительного отношения к товарищам, к педагогу. Установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися, формирование навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ.
3.	Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе	Формирование основ научного мировоззрения, усвоение определенного объема научных знаний в области IT-технологий. Закрепление навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ, установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися.
4.	Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов	Формирование основ научного мировоззрения, усвоение определенного объема научных знаний в области IT-технологий. Закрепление навыка организации рабочего места, соблюдение правил ТБ, выработка потребности добросовестно трудиться.
5.	Где применяются и как разрабатываются VR-проекты	Беседа о здоровом образе жизни. Закрепление навыка организации рабочего места и соблюдения правил ТБ, потребности добросовестно трудиться. Развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде. Формирование у обучающихся организаторских и лидерских качеств, стремление к получению качественного законченного результата.
6.	Знакомство с редактором в PowerPoint	Беседа о применении IT-технологий в производстве, в изобретениях, повышение привлекательности науки. Развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий.
7.	Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий»	Побуждение обучающихся к соблюдению на занятии общепринятых норм поведения, правил общения со старшими (педагогами) и сверстниками (обучающимися). Умение работать с информацией в сети Интернет(поиск, подбор, выбор). Воспитание аккуратности и бережливости при работе с оборудованием.
8.	Знакомство с Blender	Повышение заинтересованности обучающихся в программном обеспечении информационных технологий. Развитие навыков совместной работы и умения работать

		самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий.
9.	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	Побуждение обучающихся к соблюдению правил общения со старшими (педагогами) и сверстниками (обучающимися), принципов учебной дисциплины и самоорганизации.
10.	PropsModeling	Развитие навыков совместной работы и умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий.
11.	Создание 3D-модели	Закрепление определенного объема знаний в области IT-технологий. Продолжать формировать навык работать самостоятельно и соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения. Способствовать повышению заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества. Воспитание уважительного отношения к товарищам, к педагогу.
12.	Работа с материалами и текстурами.	Закрепление определенного объема знаний в области IT-технологий. Продолжать формировать навык работать самостоятельно и соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения. Воспитание уважительного отношения к товарищам, к педагогу.
13.	Создание LowPoly модели	Формирование знаний о достижениях в области IT-технологий, повышение заинтересованности обучающихся в научных познаниях о мире IT.
14.	Работа с освещением. Настройка камер. Рендер	Формирование навыка умения работать самостоятельно. Воспитание ответственности, самоорганизации, дисциплинированности.
15.	Кейс №1. Постановка задачи и актуализация знаний	Формирование навыка умения работать самостоятельно. Беседа о безопасности в сети интернет (с презентацией 5 минут). Умение работать с информацией в сети Интернет(поиск, подбор, выбор). Воспитание ответственности, самоорганизации, дисциплинированности.
16.	Создание проекта. Расположение декораций	Формирование навыка умения работать самостоятельно. Формирование умения показать и разъяснить последовательность выполнения работы, ее функций, пояснить выполненную работу
17.	Создание декораций (спектакля по мотивам фильма «Властелин колец»)	Закрепление умения работать самостоятельно, решая задания по пройденному материалу. Занятие с приглашением родителей. Создание ситуации успеха ребенка. Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы для выполнения заданий.
18.	Настройка материалов и текстур	Закрепление умения работать самостоятельно, решая задания и конструируя и программируя по инструкции. Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы для выполнения заданий.
19.	Настройка освещения. Настройка камер. Рендер	Воспитание основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом. Включение в занятие интеллектуальной викторины, как игровой процедуры, которая помогает налаживанию позитивных межличностных отношений в группе.

20.	Создание и защита презентации кейса № 1	Формирование умения публичных выступлений. Создание ситуации успеха ребенка. Формирование умения вносить изменения в проект после консультации с экспертом. Воспитание уважительного отношения к работам других команд и обучающихся.
21.	Кейс №2. Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами	Формирование навыка умения работать самостоятельно ответственности, самоорганизации, дисциплинированности. Умение работать с информацией в сети Интернет (поиск, подбор, выбор).
22.	Инструменты для разработки игр	Использование приемов геймификации, при выполнении работы в командах, как процедуры, помогающей поддержать мотивацию детей к получению знаний. Совершенствование умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания проекта.
23.	Vuforia как пример меточных технологий	Формирование умения работать самостоятельно, решая поставленную задачу, воспитание уважительного отношения к работам других команд и обучающихся. Формирование основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.
24.	Работа с ассетами и создание сцены	Формирование умения работать самостоятельно, решая поставленную задачу, воспитание уважительного отношения к работам других команд и обучающихся. Формирование основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.
25.	Звук, анимация и визуальные эффекты	Формирование умения работать самостоятельно, решая поставленную задачу, воспитание уважительного отношения к работам других команд и обучающихся. Формирование основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.
26.	Последние доработки. Презентация кейса № 2.	Формирование умения публичных выступлений. Создание ситуации успеха ребенка. Формирование умения вносить изменения в проект после консультации с экспертом. Воспитание уважительного отношения к работам других команд и обучающихся.
27.	Кейс №3. Постановка задачи и актуализация знаний.	Формирование навыка умения работать самостоятельно. Викторина о безопасности в сети интернет. Умение работать с информацией в сети Интернет (поиск, подбор, выбор). Закрепление умения работать самостоятельно внутри проектных групп и в коллективе в целом добросовестно и творчески подходя к разным видам деятельности.
28.	Знакомство с Unreal Engine 5. Работа с интерфейсом.	Умение работать с информацией в сети Интернет(поиск, подбор, выбор). Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей в рамках реализации групповых исследовательских проектов, формирование и закрепление навыка работы в команде для решения поставленной проблемы.
29.	Создание ландшафта,	Инициирование исследовательской деятельности в рамках реализации ими групповых исследовательских и инженерных проектов,

	уровня, работа с примитивами	формирование и закрепление навыка работы в команде. Воспитание чувства коллективизма, взаимопомощи, уважения к творческому труду.
30.	Создание и удаление объектов. Физика объектов.	Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде. Формирование навыка самостоятельной работы и доведение начатого до конца.
31.	Основы программирования в системе Blueprint.	Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде. Формирование навыка самостоятельной работы и доведение начатого до конца. Поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации проектов, закрепление навыка работы в команде.
32.	Структура Charter. Разбор базовых функция для перемещения.	Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде. Формирование навыка самостоятельной работы и доведение начатого до конца.
33.	Взаимодействие с объектами. Сообщения и события.	Формирование навыка умения работать самостоятельно, проявлять терпение, доводить начатую работу до конца. Воспитание ответственности, самоорганизации, дисциплинированности.
34.	Тестирование приложения.	Совершенствование умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания проекта. Закрепление умения работать самостоятельно, решая задания, конструируя и программируя. Формирование умения анализировать сделанное и умения вносить коррективы. мобилизовать внутренние ресурсы для выполнения заданий.
35.	Презентация VR-приложения	Формирование навыка публичного выступления. Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде. Формирование умения вносить изменения в проект после консультации с экспертом. Воспитание уважительного отношения к работам других команд и обучающихся.
36.	Кейс №4. Постановка задачи и актуализация знаний	Формирование навыка умения работать самостоятельно. Викторина о безопасности в сети интернет. Умение работать с информацией в сети Интернет (поиск, подбор, выбор). Воспитание чувства патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники. Закрепление умения работать самостоятельно внутри проектных групп и в коллективе в целом добросовестно и творчески подходя к разным видам деятельности.
37.	Создание ландшафта, уровня	Способствовать повышению заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества. Формирование навыков соблюдения на занятии общепринятых нормы поведения, учебной дисциплины и самоорганизации в процессе работы. Развитие навыков совместной работы и умения правильно оценивать смысл и последствия своих действий.

38.	Компоновка сцен проекта	Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей в рамках реализации групповых исследовательских проектов, формирование и закрепление навыка работы в команде для решения поставленной проблемы.
39.	Настройка материалов и текстур	Формирование умения работать самостоятельно, проявлять терпение и настойчивость. Совершенствование умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания проекта.
40.	Настройка анимации	Инициирование исследовательской деятельности в рамках реализации ими групповых исследовательских и инженерных проектов, формирование и закрепление навыка работы в команде.
41.	Настройка освещения	Инициирование исследовательской деятельности в рамках реализации ими групповых исследовательских и инженерных проектов, формирование и закрепление навыка работы в команде. Воспитание чувства коллективизма, взаимопомощи, уважения к творческому труду.
42.	Подбор предметов. Physical Handle Component	Проведение игры, помогающей поддержать мотивацию детей к получению знаний. Формирование умения работать самостоятельно, решая поставленную задачу, воспитание уважительного отношения к работам других команд и обучающихся.
43.	Настройка взаимодействия с объектами	Совершенствование умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания проекта.
44.	Тестирование и отладка приложения	Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде. Совершенствование умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания проекта. Закрепление умения работать самостоятельно, решая задания и конструируя и программируя по инструкции.
45.	Презентация VR-приложения. Итоговая защита проектов.	Открытая защита с приглашением экспертов и родителей. Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы для выполнения заданий. Создание у обучающихся ситуации успеха. Отработка навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Отработка умения публичных выступлений.

План воспитательной работы вне учебных занятий.

№	Мероприятие	Воспитательный компонент
Участие в конкурсных мероприятиях регионального, федерального уровня по профилю		
1	Региональный конкурс «3D игрушка»	Приобретение опыта участия в конкурсных мероприятиях. Формирование мотивации к участию в конкурсных мероприятиях. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
2	Региональный этап всероссийского конкурса научно-технического и	Приобретение опыта участия в конкурсных мероприятиях. Формирование мотивации к обучению по программе. Формирование умения оформлять

	инновационного творчества «Ш.У.С.Т.Р.И.К.»	презентационные и исследовательские материалы по проекту. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
3	Областной фестиваль технических и естественно-научных проектов «Матрица идей-2024»	Приобретение опыта участия в конкурсных мероприятиях. Формирование мотивации к участию в конкурсных мероприятиях. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
4	Областной конкурс «Лучшее детское изобретение»	Приобретение опыта участия в конкурсных мероприятиях. Формирование мотивации к обучению по программе, закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
5	Региональная научно-практическая конференция учащихся «МАРС ИТ»	Приобретение опыта участия в конкурсных мероприятиях. Формирование мотивации к обучению по программе, закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
6	XVII Конкурс научно-исследовательских и творческих работ «Нобелевские надежда КНИТУ-2024»	Приобретение опыта участия в конкурсных мероприятиях. Формирование мотивации к обучению по программе. Формирование умения оформлять презентационные и исследовательские материалы по проекту. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
7	Международная молодёжная научная конференция «XIX Королёвские чтения: школьники»	Формирование мотивации к обучению по программе. Формирование умения оформлять презентационные и исследовательские материалы по проекту. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
8	Всероссийский конкурс медиаторчества и программирования «24bit» в рамках Всероссийского открытого фестиваля научно технического творчества Траектория технической мысли 2024	Приобретение опыта участия в конкурсных мероприятиях. Формирование мотивации к участию в конкурсных мероприятиях. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия
9	Всероссийский конкурс проектов 3D моделирования и 3D печати «Перспектива 3D»	Приобретение опыта участия в конкурсных мероприятиях. Формирование мотивации к обучению по программе. Формирование умения оформлять презентационные и исследовательские материалы по проекту. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
Конкурсные командные профильные мероприятия.		
10	Интеллектуальные межквантовые игры «Технологии будущего»	Развитие интереса к информационным технологиям, содействие профессиональной ориентации обучающихся. Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы на решение поставленных задач в условиях ограниченного времени.
11	IT-хакатон	Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы на решение поставленных задач в условиях ограниченного времени. Формирование мотивации к участию в конкурсных

		мероприятиях. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
12	Образовательное мероприятие «Кванто-Хакатон»	Формирование умения мобилизовать внутренние ресурсы на решение поставленных задач в условиях ограниченного времени.
13	Внутриквантовая игра на генерацию идей «ВСмысле».	Игра на формирование навыка генерирования и оформления собственных идей в рамках реализации ими групповых исследовательских проектов, формирование и закрепление навыка работы в команде для решения поставленной проблемы.
Модуль «Самоопределение»		
14	Экскурсия на предприятие ООО «ДПЗ»	Знакомство с предприятиями города, на которых используются технологии, изучаемые в программе, содействие профессиональному самоопределению. Знакомство с возможностями современного пружинного производства и места специалистов IT на нем. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям.
15	Экскурсии на предприятие ООО «Торсион».	Знакомство с предприятиями города, на которых используются технологии, изучаемые в программе, содействие профессиональному самоопределению. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям. Знакомство с возможностями современного производства, работа специалистов IT по разработке мониторинга производственных процессов..
16	Экскурсия в музей ГНЦ НИИАР	Знакомство с предприятиями города, на которых используются технологии, изучаемые в программе, содействие профессиональному самоопределению. Знакомство с возможностями научно исследовательского института атомных реакторов, мониторинга систем атомной отрасли и места специалистов IT на нем.
17	Профориентационный квест «Будущее рядом с тобой»	Формирование представлений о профессии, создание условия для раскрытия потенциала каждого ребёнка.
Модуль «Наставничество»		
18	Занятие с внешним спикером Щютц В.А директор ООО «Торсион». Востребованность на современном производстве специалистов IT сферы, в том числе AR/VR	Знакомство с представителями профессий в сфере IT-технологий. Формирование представлений о будущей профессии. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям.
19	Занятие с внешним спикером преподавателем ДИТИ НИЯУ МИФИ Погляд С.В., особенности обучения специальностям IT сферы.	Создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества. Формирование представлений о будущей профессии.

20	Занятие с внешним спикером Летуновским, директором ЦМИТ «Прогрес». Особенности проектов с использованием AR/VR	Создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества. Формирование представлений о будущей профессии.
21	«Дети детям» (Kids for kids)	Освоение коммуникативной компетенции; Формирование способов социальной активности, навыка самостоятельного решения социальных задач, навыков поведения в различных жизненных ситуациях. Умение ориентироваться в социуме, взаимодействовать со сверстниками в роли наставника.
Модуль. «Работа с родителями»		
22	Родительские собрания	Общие собрания организации (по отдельному плану); Профильные по плану организации (встречи со специалистами ВУЗов, СУЗов, предприятий); Внутригрупповые - обсуждение проблем обучения и воспитания, достижений и результатов обучения обучающихся.
23	Взаимодействие с родителями онлайн	С помощью своевременного и систематического размещения информации в родительском чате, в социальной сети, на сайте учреждения
24	Индивидуальная работа с родителями	Помощь со стороны родителей в подготовке к конкурсным и олимпиадным мероприятиям
25	Индивидуальное консультирование родителей	Тематика по запросу родителей: Профориентация, особенности психофизиологического развития, индивидуальные успехи, рекомендации..

Список литературы

Список литературы для педагога

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2016. – 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2019. – 286 pp.
3. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. – ДМК Пресс. 2016. – 316 с. SIBN: 978-5-9706-0234-8
4. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2018.
5. Баева И. А., Волкова Е. Н., Лактионова Е. Б. Психологическая безопасность образовательной среды: Учебное пособие. Под ред. И. А. Баева. М., 2019.
6. Исаев Е. И., Слободчиков В. И. «Психология образования человека. Становление субъективности в образовательных процессах». Учебное пособие. – Изд-во ПСТГУ, 2017.
7. Человек. Общество. Культура. Социализация [Текст]: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) молодежной научно-практической конференции / под. ред. В.Л. Бенина. – Уфа, 2017. – Часть 3.
8. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ.2004.
9. Полтавец Г. А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации управления). УМП. М.: Издательство МАИ.2003.

Список литературы для обучающихся:

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2016. – 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2019. – 286 pp.
3. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. – ДМК Пресс. 2016. – 316 с. SIBN: 978-5-9706-0234-8
4. Великович Л.С., Цветкова М.С. Программирование для начинающих. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007.

Список литературы для родителей:

1. Полтавец Г. А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации управления). УМП. М.: Издательство МАИ.2003.
2. Великович Л.С., Цветкова М.С. Программирование для начинающих. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007.
3. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. – ДМК Пресс. 2016. – 316 с. SIBN: 978-5-9706-0234-8
4. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2018.

Электронные ресурсы: