



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1
«Образовательный центр» с. Сергиевск
структурное подразделение «Поиск»
Самарская обл., Сергиевский р-н, с.Сергиевск, ул.Ленина, 66а.
тел. (84655)21930, e-mail: so_su.do_poisk_serg@samara.edu.ru

Принята на заседании
методического совета
Протокол № 1
от «31» 07 2023 г.

«Проверено»
Руководитель СП «Поиск»
ГБОУ СОШ № 1 «Образовательный
центр» с. Сергиевск
/Субаева А.А./
«31» 07 2023 г.

«Утверждаю»
Директор ГБОУ СОШ №1
«Образовательный центр»
с. Сергиевск
/Веселова О.А./
«31» 07 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)»

Возраст детей: 12-17 лет (по двум возрастным блокам)
Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:
Александрова Ю.А. – педагог дополнительного образования

Сергиевск 2023 год

Содержание

1.	Пояснительная записка	3
1.1.	Актуальность программы	3
1.2.	Новизна программы	4
1.3.	Педагогическая целесообразность	7
1.4.	Цели и задачи	7
1.5.	Формы организации деятельности	10
1.6.	Организация образовательного процесса	10
1.7.	Ожидаемые результаты программы	11
1.8.	Контроль и оценка результатов освоения курса	15
2.	Учебно–тематический план для первой возрастной группы 12-14	17
3.	Учебно-тематический план для второй возрастной группы 15-17	28
4.	Методическое обеспечение программы	41
5.	Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	42
	Список использованной литературы	44

1. Пояснительная записка

Мир не стоит на месте и совсем недавно мы и подумать не могли, что сможем своими глазами увидеть ядерную реакцию, принять участие в исторических военных действиях, провести операцию на сердце или посадить самолет, без малейшей угрозы для жизни кого-либо, а также собрать формулу из химических элементов прямо на парте или соотнести годы жизни и произведения с писателями, используя просто камеру мобильного телефона или дополнительное устройство. И это далеко не полный список действий и ситуаций, в которые нас может погрузить дополненная (AR) и виртуальная (VR) реальность.

Вместе с быстрым развитием высоких технологий и повсеместным распространением высокотехнологичных мобильных гаджетов, возникла серьезная потребность в создании большого объема информативного, игрового и образовательного контента. Поэтому современным школьникам выпадает уникальная возможность стать будущими создателями нового интерактивного цифрового пространства, в котором мы уже живем. Чтобы соответствовать требованиям современного общества учащийся должен обладать навыками работы в разных технологических средах, в том числе, уметь работать с самыми «топовыми» технологиями XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальностью.

1.1. Актуальность программы состоит в том, что учащийся получает возможность освоить абсолютно новые технологии, которые уже имеют влияние на многие сферы нашей жизни. Отношение к образовательной, научной, развлекательной деятельности меняется на наших глазах: совсем недавно на уроках была строгая дисциплина, на партах ничего лишнего, а сейчас мы всю можем использовать на уроках очки и шлемы виртуальной реальности, а так же мобильный телефон.

Данный курс позволит учащимся освоить навыки работы с соответствующими устройствами и программным обеспечением и в будущем развивать технологии дополненной и виртуальной реальности.

1.2. Новизна программы состоит в том, что виртуальная и дополненная реальность позволяет частично или полностью погрузиться в процесс обучения и принимать непосредственное участие там, где в реальном мире это не представляется возможным.

Программа является модульной.

Дополненную реальность можно назвать новым методом получения информации, где совмещаются виртуальный и реальный мир, с помощью дополнения существующих объектов несуществующими. Например, приложение для рисования. Данное приложение дает возможность нарисовать что-либо без навыков рисования. Требуется навести камеру мобильного телефона с открытым приложением на чистый лист и на листе, отображающемся на экране телефона, появится выбранный рисунок, который только потребует обвести на чистом листе, глядя в телефон.

Виртуальная реальность позволяет полностью погрузиться в нужный процесс. Например, как в приложении, позволяющем изучить человеческий организм изнутри. Весь мир в данной программе интерактивен, так что образовательный процесс может быть не только полезным, но и очень интересным.

Особенность программы состоит в проведении занятий в нетипичной игровой форме: выполнение каждого нового проекта происходит через разыгрывание заранее придуманного сценария, где каждый ребенок получает свою роль и оказывается на 100 % задействованным в выполнении проекта и не выпадает из занятия. При этом сценарий могут придумывать или корректировать сами дети, что еще больше вовлекает их в процесс выполнения заданий и мотивирует к посещению занятий.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)» является программой технической направленности и реализуется в форме сетевого взаимодействия.

Программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.12г. пр. №273-ФЗ;

2. Федеральный закон от 05.04.2021 № 85-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.12г. пр. №273-ФЗ;

3. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р);

4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

9. План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);

10. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 27.10.2020 № 32 «Об утверждении СанПиН 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)" (с изменениями на 24 марта 2021 года);

11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые) (Приложение к письму Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242);

12. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО от 11.12.2020г.;

13. Методические рекомендации Минпросвещения России по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий от 31.01.2022г. №ДГ-245/06;14

14. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме от 28.06.2019г.;

15. Постановление Правительства Самарской области «О Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года» от 12 июля 2017г. №441;

16. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.

1.3. Педагогическая целесообразность программы заключается в полезном вовлечении школьников в работу с мобильными гаджетами и другими носимыми устройствами. Современные школьники очень увлечены смартфонами и данная программа научит не только использовать их в образовательном процессе, но и создавать соответствующий контент, что позволит взглянуть на мобильные устройства с другой стороны и освоить профессию будущего.

В связи с этим идея данной программы заключается в расширении образовательного пространства на основе интеграции дополнительного и общего образования, где *сетевым партнёром* является ГБОУ СОШ «ОЦ» пос. Серноводск (Самарская область, Сергиевский район, пос. Серноводск, ул. Калинина, д. 15)

Способы реализации сетевого взаимодействия и обязательства организаций партнёров:

СП «Поиск» ГБОУ СОШ №1 «Образовательный центр» с. Сергиевск осуществляет руководство образовательной программой, курирует работу всей программы, реализацию содержательной части модулей, организует итоговую и промежуточную аттестации, подготовку документации.

ГБОУ СОШ «ОЦ» пос. Серноводск является базой для проведения практических занятий с необходимым оборудованием с участием специалистов образовательной организации.

Направленность дополнительной общеобразовательной программы: техническая.

1.4. Цели и задачи программы.

Целью программы является формирование у обучающихся базовых компетенций для овладения профессией будущего «Дизайнер виртуальных миров».

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- обучить основам съемки и монтажа видео 360°;
- сформировать навыки программирования.

Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;
- развивать умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;
- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Воспитательные:

- воспитывать у детей интерес к техническим видам творчества;
- воспитывать осознание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца.

Для повышения результативности обучения и более эффективного достижения цели и реализации задач данной программы целесообразно увеличить объем воспитательной работы. Следует отметить, что **цель**

воспитания в сфере дополнительного образования детей – ценностно-смысловое развитие ребенка.

Со стороны педагога необходима реализация комплекса методов и форм индивидуальной работы с воспитанником, ориентированных на идеальное представление о нравственном облике современного человека, на формирование гражданской идентичности и патриотических чувств.

Формы и виды проводимых воспитательных мероприятий, а так же методы воспитательной деятельности, определяются педагогом дополнительного образования в зависимости от особенностей реализуемой им основной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в соответствии с возрастными и психофизиологическими особенностями обучающихся.

На занятиях по программе «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности (VR / AR)» педагог использует следующие воспитательные практики:

- для воспитания аккуратности при работе с конструктором кейс-технологии;
- для воспитания усидчивости деловые игры;
- для воспитания уважения к чужому мнению сюжетно-ролевые игры;
- для воспитания патриотизма квест-игры.

При выборе и разработке воспитательных мероприятий главным критерием для педагога дополнительного образования, является соответствие тематике и направленности проводимого мероприятия целям и задачам воспитательной работы, отраженным в содержании дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, основным направлениям и принципам воспитательной работы, учет направленности основной дополнительной общеобразовательной программы, по которой организованы занятия обучающихся детей, их психофизиологических особенностей.

1.5. Формы организации деятельности:

- групповые занятия;
- индивидуальные занятия.

Основными формами обучения являются:

- Аудиторные лекционные и практические занятия;
- Индивидуальная работа учащихся с использованием интернет-ресурсов и дополнительной литературы;
- Работа над проектом в командах;
- Индивидуальная работа над проектом;
- Ролевая игра.

1.6. Организация образовательного процесса.

Возраст детей: Набор детей проводится по двум возрастным группам: 12-14 лет и 15-17 лет.

Срок реализации программы – один учебный год. Занятия проходят *в очном режиме*, однако, отдельные темы и разделы программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)» могут изучаться *с использованием электронного обучения и дистанционно-образовательных технологий*. Продолжительность учебного занятия при дистанционном обучении составляет 30 минут с обязательным перерывом 10 минут.

Режим занятий:

- Максимальная нагрузка в неделю 3 часа (108 часов в год);
- Длительность одного занятия: 45 минут;
- Наполняемость каждой группы - 12-15 человек.

1.7. Ожидаемые результаты программы

Ожидаемые результаты программы для первой возрастной группы (12-14 лет):

Личностные результаты:

- осознает и принимает возможности современной техники;
- имеет познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности;

- имеет целостное мировоззрение, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятелен в приобретении новых знаний и практических умений;
- активен в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- Знают различия между технологиями дополненной и виртуальной реальности;
- Разбираются в оборудовании;
- Умеют работать с необходимым программным обеспечением;
- Обладают навыками работать дистанционно.

Регулятивные:

- Работают по техническому заданию;
- Могут составлять техническое задание самостоятельно;
- Самостоятельно отбирают и используют необходимый для работы контент;
- Находят и исправляют ошибки.

Коммуникативные:

- Умеют работать в команде;
- Умеют ставить и распределять задачи в команде;
- Умеют грамотно представить готовый проект.

Предметные результаты:

Обучающиеся знают:

- о типах устройств;
- о принципах работы оборудования;
- о перспективах развития технологий;
- базовые понятия виртуальной и дополненной реальности;

- конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств – основы работы, интерфейс программ Unity 3D, 3Ds Max, Pixologic Blender.

- методику написания игрового сюжета.

Обучающиеся умеют:

- работать с соответствующим программным обеспечением (Unity);
- работать с репозиториями (хранилщами) трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные трехмерные модели;
- обладают навыками 2-D моделирования;
- имеют навыки разработки простых мобильных приложений и мини-игр для ПК;
- создают собственные AR-приложения на основе Unity 3D, 3Ds Max;
- могут написать сюжет для квеста и организовать игру;
- умеют готовить презентацию проекта и рассказывать о нем.

Ожидаемые результаты программы для второй возрастной группы (15-17 лет):

Личностные результаты:

- осознает и принимает возможности современной техники;
- имеет познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности;
- имеет целостное мировоззрение, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятелен в приобретении новых знаний и практических умений;
- готов к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- активен в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- Знают различия между технологиями дополненной и виртуальной реальности;
- Разбираются в оборудовании;
- Умеют работать с необходимым программным обеспечением;
- Имеют навыки программирования;
- Обладают навыками работать дистанционно.

Регулятивные:

- Работают по техническому заданию;
- Могут составлять техническое задание самостоятельно;
- Самостоятельно отбирают и используют необходимый для работы контент;
- Находят и исправляют ошибки.

Коммуникативные:

- Умеют работать в команде;
- Умеют ставить и распределять задачи в команде;
- Умеют грамотно представить готовый проект.

Предметные результаты:

Обучающиеся знают:

- язык программирования C# (C Sharp);
- базовые понятия виртуальной и дополненной реальности;
- о технологии машинного зрения;
- о типах оборудования;
- о принципах работы оборудования;
- о перспективах развития технологий;
- о смежных науках и направлениях научно-технической деятельности (hi-tech);
- конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств – основы работы, интерфейс программ Unity 3D, 3Ds Max, Pixologic Blender, программы для монтажа видео 360;

- о методиках написания квестов в реальности.

Обучающиеся:

- умеют устанавливать и работать с соответствующим программным обеспечением;
- умеют использовать технологию машинного зрения;
- обладают навыками 3-D моделирования;
- обладают навыками 2-D моделирования;
- создают приложения и игры для мобильных устройств и ПК;
- создают собственные AR-приложения на основе Unity 3D;
- работают с репозиториями (хранилищами) трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные трехмерные модели;
- снимают и монтируют видео 360°;
- могут написать сюжет для квеста и организовать игру.

Данная программа предусматривает **формирование функциональной грамотности** обучающихся. Прежде всего, это выражается в развитии критического мышления.

Составляющие креативного мышления:

1. Любознательность (активный интерес к заданию);
2. Создание идей (воображение);
3. Развитие предложенных идей: умение перестраивать свою деятельность с появлением новой информации.

Средства формирования функциональной грамотности:

- применение технологий продуктивного чтения и проблемного обучения;
- применение технологии развития критического мышления;
- использование приёмов инсценирования и устного словесного рисования.

Результат овладения функциональной грамотностью обучающихся:

Обучающиеся:

- готовы успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром;
- имеют возможность решать различные (в том числе нестандартные) учебные и жизненные задачи;
- развивают познавательный интерес;
- умеют продуцировать идеи;
- умеют перестраивать свою деятельность с появлением новой информации;
- обладают способностью строить социальные отношения; обладают совокупностью рефлексивных умений, обеспечивающих оценку своей грамотности.

1.8. Контроль и оценка результатов освоения курса

Формы контроля и подведения итогов:

- Итоговые работы проводятся в конце каждого модуля. Данные формы контроля необходимы для оценки освоения каждого модуля.
- Промежуточные соревнования по отдельным модулям компетенции также необходимы для отработки навыков защиты собственного или общего проекта в условиях конкурса;
- Демонстрационная защита проекта полностью погружает ученика в условия конкурса и показывает знания, полученные в процессе обучения и готовность обучающегося к участию в более серьезных мероприятиях.

2. Учебные планы ДОП ««Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)» для первой возрастной группы 12-14 лет и второй возрастной группы 15-17 лет

Учебный план ДОП ««Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)» для первой возрастной группы 12-14 лет

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Первый модуль: «Технологии виртуальной реальности»	36	12	24
2.	Второй модуль «Технологии дополненной реальности»	36	12	24
3.	Квесты в реальности	36	12	24
	Итого	108	36	72

1 Модуль «Технологии виртуальной реальности».

Данный модуль разработан для знакомства детей с технологией виртуальной реальности и обучения работе с соответствующим программным обеспечением.

Целью модуля является формирование у обучающихся базовых компетенций для овладения профессией будущего «Дизайнер виртуальных миров».

Задачи модуля:

Обучающие:

- сформировать представление о технологии виртуальной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данной технологии;

- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR-устройств;

- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием виртуальной реальности, графическими 3D-редакторами);

- сформировать умение работать в дистанционном режиме;

- сформировать навыки программирования.

Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;

- развивать умения генерировать идеи по применению технологии виртуальной реальности в решении конкретных задач;

- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

- формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Воспитательные:

- воспитывать у детей интерес к техническим видам творчества;

- воспитывать осознание социальной значимости применения и перспектив развития VR-технологии;

- воспитывать культуру общения и поведения при работе он-лайн;

- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца.

**Учебно–тематический план первого модуля
для первой возрастной группы 12-14 лет**

№ п/п	Наименование тем	Очные формы обучения	Дистанционн ые формы обучения	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
				Всего	Теори я	Практи ка	
1	Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности	Информацион ная беседа	Онлайн - беседа	3	1	2	Наблюдение, беседа
2	Работа с ПО Unity 3D, 3DS MAX Autodesk, Pixologic Blender	Информацион ная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	15	5	10	Наблюдение, беседа
3	Работа с платформой ZOOM	Информацион ная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	3	1	2	Беседа
4	Разработка и выполнение общего проекта	Информацион ная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	12	4	8	Наблюдение
5	Подготовка, тестирование и сдача проекта	Информацион ная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	3	1	2	Наблюдение, презентация проекта
	Итого			36	12	24	

Структура и содержание занятий для первой возрастной группы 12-14 лет

Первый модуль «Технологии виртуальной реальности»

1.1. Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности

Теория. История, актуальность и перспективы технологии. Понятие виртуальной реальности. VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности. Значимые для погружения факторы. Датчики и их функции. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности. Техника безопасности при работе с устройствами.

Практика. Входное тестирование. Тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей контроллеров.

Дистанционное занятие:

Теория: История, актуальность и перспективы технологии. Понятие виртуальной реальности. VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности. Значимые для погружения факторы. Датчики и их функции. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности. Техника безопасности при работе с устройствами и ПК.

Практика: Входное тестирование онлайн. Тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей контроллеров. Коммуникация осуществляется через *Яндекс. Телемост* - <https://telemost.yandex.ru/>, на занятии используется ПО Unity 3D, а также предлагается совершить виртуальный тур по Эрмитажу по ссылке: <https://u888.ru/virtualnyj-tur-po-ermitazhu/> .

1.2. Работа с ПО Unity 3D, INVENTOR Professional, Autocad, Maya, Pixologic Blender, Pixologic Sculptris

Теория. Техника безопасности при работе с ПК, основные функции ПО, сферы использования, знакомство с интерфейсом.

Практика. 2-D-, 3-D-моделирование.

Дистанционное занятие:

Теория: Коммуникация осуществляется через *Яндекс. Телемост* - <https://telemost.yandex.ru/>. Техника безопасности при работе с ПК, основные функции ПО, сферы использования, знакомство с интерфейсом.

Практика: 2-D-, 3-D-моделирование.

1.3 Работа с платформой ZOOM

Теория. Основные функции ПО, сферы использования, знакомство с интерфейсом, техника безопасности при работе с ПК.

Практика. Отработка навыков подключения к веб-конференции и создание собственной, а также работа с основными инструментами платформы.

Дистанционное занятие:

Теория: Коммуникация осуществляется через *Яндекс. Телемост* - <https://telemost.yandex.ru/>. Основные функции ПО, сферы использования, знакомство с интерфейсом, техника безопасности при работе с ПК.

Практика: Отработка навыков создания собственной конференции, а также работа с основными инструментами платформы.

1.4. Разработка и выполнение общего проекта

Теория. Техническое задание, принципы его составления. Выбор темы, распределение ролей, разработка сценария.

Практика. Поиск контента, создание 3D-интерфейса.

Дистанционное занятие:

Теория: Коммуникация осуществляется через *Яндекс. Телемост* - <https://telemost.yandex.ru/>. Техническое задание, принципы его составления. Выбор темы, распределение ролей, разработка сценария.

Практика: Поиск контента, создание 3D-интерфейса.

1.5. Подготовка, тестирование и сдача проекта

Теория. Подготовка сопроводительной речи.

Практика. Выявление и исправление ошибок, отработка сценария, защита проекта.

Дистанционное занятие:

Теория: Коммуникация осуществляется через *Яндекс. Телемост* - <https://telemost.yandex.ru/>. Подготовка сопроводительной речи.

Практика: Выявление и исправление ошибок, отработка сценария, защита проекта.

2 Модуль «Технологии дополненной реальности».

Данный модуль разработан для знакомства детей с технологией дополненной реальности и обучения работе с соответствующим программным обеспечением.

Целью модуля является формирование у обучающихся базовых компетенций для овладения профессией будущего «Разработчик приложений дополненной реальности».

Задачи модуля:

Обучающие:

- сформировать представление о технологии дополненной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данной технологии;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы AR-устройств;
- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- сформировать умение работать в дистанционном режиме;
- сформировать навыки программирования.

Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;

- развивать умения генерировать идеи по применению технологии дополненной реальности в решении конкретных задач;
- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Воспитательные:

- воспитывать у детей интерес к техническим видам творчества;
- воспитывать осознание социальной значимости применения и перспектив развития AR-технологии;
- воспитывать культуру общения и поведения при работе он-лайн;
- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца.

**Учебно–тематический план второго модуля
для первой возрастной группы 12-14 лет**

№ п/п	Наименование тем	Очные формы обучения	Дистанционн ые формы обучения	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
				Всего	Теори я	Практи ка	
1	Вводный раздел: знакомство с технологией дополненной реальности, устройствами дополненной реальности	Информационная беседа	Онлайн - беседа	3	1	2	Наблюдение, беседа
2	Работа с ПО Unity 3D, 3DS	Информационная беседа	Онлайн – беседа	15	5	10	Наблюдение, беседа

	MAX Autodesk, Pixologic Blender,	Практическая работа	Практическая работа				
3	Работа с платформой ZOOM	Информацион ная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	3	1	2	Беседа
4	Создание приложений	Информацион ная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	12	4	8	Наблюдение
5	Подготовка, тестирование и презентация приложения	Информацион ная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	3	1	2	Наблюдение, презентация проекта
	Итого			36	12	24	

Структура и содержание занятий для первой возрастной группы 12-14 лет

Второй модуль «Технологии дополненной реальности»

2.1. Вводный раздел: знакомство с технологией дополненной реальности, устройствами дополненной реальности.

Теория. Базовые понятия технологии. Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. AR-устройства, их конструктивные особенности, управление. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Техника безопасности при работе с устройствами дополненной реальности.

Практика. Входное тестирование устройств дополненной реальности, знакомство с приложениями дополненной и смешанной реальности.

2.2. Создание приложений.

Теория. Приложения для AR-устройств. Применение AR-устройств, векторы развития технологии. Технологии оптического трекинга: маркерная

и безмаркерная технологии. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности. Интерфейс программы 3Ds Max, панели инструментов. Стандартные примитивы. Модификаторы. Слайны, модификация слайнов. Полигональное моделирование. Текстуры.

Практика. Работа с инструментарием дополненной реальности, создание проектов разного уровня сложности, экспортирование созданных проектов в необходимые форматы, тестирование на различных устройствах.

2.3 Работа с платформой ZOOM

Теория. Основные функции ПО, сферы использования, знакомство с интерфейсом, техника безопасности при работе с ПК.

Практика. Отработка навыков подключения к веб-конференции и создание собственной, а также работа с основными инструментами платформы.

2.4. Разработка и выполнение общего проекта.

Теория. Обсуждение темы и ключевых особенностей будущего проекта, составление технического задания, распределение ролей, разработка сценария, поиск контента.

Практика. Создание проекта с дополненной реальностью.

2.5. Подготовка, тестирование и сдача проекта.

Теория. Выявление возможных недостатков проекта, подготовка к защите проекта.

Практика. Исправление ошибок и недостатков проекта, репетиция защиты проекта. Защита проекта.

3 Модуль «Квесты в реальности».

Данный модуль разработан для знакомства детей с теоретическими и практическими аспектами создания квестов в реальности.

Целью модуля является формирование у обучающихся базовых компетенций для овладения профессией «Организатор квестов в реальности различной направленности».

Задачи модуля:

Обучающие:

- сформировать представление о методике написания игрового сюжета, базовых понятиях, актуальности и перспективах данной технологии;
- сформировать умение работать в дистанционном режиме;
- сформировать умение работать с имеющимися знаниями, применение их на практике.

Развивающие:

- развивать логическое, творческое мышление и воображение;
- развивать умения генерировать идеи при разработке квеста;
- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Воспитательные:

- воспитывать у детей интерес к интерактивной образовательной среде, представленной в виде образовательных квестов;
- воспитывать осознание социальной значимости применения и перспектив развития;
- воспитывать культуру общения и поведения при работе он-лайн;
- воспитывать любознательность, трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца.

Учебно–тематический план третьего модуля для первой возрастной группы 12-14 лет

№	Наименование	Очные	Дистанционн	Количество часов	Формы
----------	---------------------	--------------	--------------------	-------------------------	--------------

п/п	тем	формы обучения	ые формы обучения	Всего	Теория	Практика	аттестации/ контроля
1	Теоретические аспекты	Информационная беседа	Онлайн – беседа	6	2	4	Наблюдение, беседа
2	Методика написания квестов	Информационная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	9	3	6	беседа
3	Работа с платформой ZOOM, создание настольных игр, проведение игры в дистанционном режиме	Информационная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	9	3	6	Наблюдение, беседа
4	Организация и прохождение квеста	Информационная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	12	4	8	Наблюдение, беседа, презентация проекта
	Итого			36	12	24	

**Структура и содержание занятий
для первой возрастной группы 12-14 лет
Третий модуль: «Квесты в реальности»**

3.1 Теоретические аспекты

Теория. Раскрытие понятия «Квест», принципы, на которых строится игра.

Практика. Прохождение короткого квеста.

3.2 Написание квестов командами

Теория. Написание правил игры.

Практика. Деление на команды, обсуждение концепции игры.

3.3 Работа с платформой ZOOM, создание настольных игр, проведение игры в дистанционном режиме

Теория. Принципы настольных игр: с реквизитом и без. Методика создания и проведение настольной игры. Основные функции ПО, сферы использования, знакомство с интерфейсом, техника безопасности при работе с ПК.

Практика. Отработка навыков подключения к веб-конференции и создание собственной, а также работа с основными инструментами платформы: демонстрация экрана, трансляция с двух камер и т.д. Он-лайн игра «Завоеватель» (в игре используются: листок в клетку, ручка, игральные кубики или приложение-симулятор).

3.4 Организация и прохождение квеста.

Теория. Написание документации и правил игры.

Практика. Организация локаций, прохождение игры.

Учебный план ДОП ««Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)» для второй возрастной группы 15-17 лет

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Первый модуль: «Технологии виртуальной реальности»	36	12	24
2.	Второй модуль «Технологии дополненной реальности»	36	12	24
3.	Квесты в реальности и виртуальной реальности	36	12	24
	Итого	108	36	72

1 Модуль «Технологии виртуальной реальности».

Данный модуль разработан для знакомства детей с технологией виртуальной реальности и обучения работе с соответствующим программным обеспечением.

Целью модуля является формирование у обучающихся базовых компетенций для овладения профессией будущего «Дизайнер виртуальных миров».

Задачи модуля:

Обучающие:

- сформировать представление о технологии виртуальной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данной технологии;

- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR-устройств;

- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием виртуальной реальности, графическими 3D-редакторами);

- сформировать навыки программирования;

- сформировать навыки работы с камерой 360°;

- сформировать умение работать в дистанционном режиме.

Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;

- развивать умения генерировать идеи по применению технологии виртуальной реальности в решении конкретных задач;

- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;

- формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Воспитательные:

- воспитывать у детей интерес к техническим видам творчества;

- воспитывать осознание социальной значимости применения и перспектив развития VR-технологии;

- воспитывать культуру общения и поведения при работе он-лайн;

– воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца.

**Учебно–тематический план первого модуля
для второй возрастной группы 15-17 лет**

№ п/п	Наименование тем	Очные формы обучения	Дистанционн ые формы обучения	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
				Всего	Теори я	Практи ка	
1	Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности	Информацион ная беседа	Онлайн – беседа	3	1	2	Наблюдение, беседа
2	Работа с ПО Unity 3D, 3DS MAX Autodesk, Pixologic Blender,	Информацион ная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	9	3	6	Наблюдение, беседа
3	Работа с платформой ZOOM	Информацион ная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	3	1	2	Беседа
4	Работа с камерой 360°	Информацион ная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	9	3	6	Наблюдение, беседа
5	Разработка и выполнение общего проекта	Информацион ная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	9	3	6	Наблюдение
6	Подготовка, тестирование и	Информацион ная беседа	Онлайн – беседа	3	1	2	Наблюдение, презентация

	сдача проекта	Практическая работа	Практическая работа				проекта
	Итого			36	12	24	

**Структура и содержание занятий
для второй возрастной группы 15-17 лет**

Первый модуль «Технологии виртуальной реальности»

1.1. Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности

Теория. История, актуальность и перспективы технологии. Понятие виртуальной реальности. VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности. Значимые для погружения факторы. Датчики и их функции. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности. Техника безопасности при работе с устройствами.

Практика. Входное тестирование. Тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей контроллеров.

1.2. Работа с ПО Unity 3D, INVENTOR Professional, Autocad, Maya, Pixologic Blender, Pixologic Sculptris

Теория. Техника безопасности при работе с ПК, основные функции ПО, сферы использования, знакомство с интерфейсом.

Практика. 2-D-, 3-D-моделирование

1.3 Работа с платформой ZOOM

Теория. Основные функции ПО, сферы использования, знакомство с интерфейсом, техника безопасности при работе с ПК.

Практика. Отработка навыков подключения к веб-конференции и создание собственной, а также работа с основными инструментами платформы.

1.4. Работа с камерой 360°

Теория. Технология панорамной съемки. Интерфейс программ для монтажа видео 360. Конструкция и принципы работы камеры 360.

Практика. Тестирование VR-устройств через просмотр роликов 360, съемка и монтаж видео 360.

1.5. Разработка и выполнение общего проекта

Теория. Техническое задание, принципы его составления. Выбор темы, распределение ролей, разработка сценария.

Практика. Поиск контента, создание приложения с использованием технологии панорамной съемки .

1.6. Подготовка, тестирование и сдача проекта

Теория. Подготовка сопроводительной речи.

Практика. Выявление и исправление ошибок, отработка сценария, защита проекта.

2 Модуль «Технологии дополненной реальности».

Данный модуль разработан для знакомства детей с технологией дополненной реальности и обучения работе с соответствующим программным обеспечением.

Целью модуля является формирование у обучающихся базовых компетенций для овладения профессией будущего «Разработчик приложений дополненной реальности».

Задачи модуля:

Обучающие:

- сформировать представление о технологии дополненной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данной технологии;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы AR-устройств;
- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- сформировать умение работать в дистанционном режиме.

- сформировать навыки программирования.

Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;
- развивать умения генерировать идеи по применению технологии дополненной реальности в решении конкретных задач;
- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Воспитательные:

- воспитывать у детей интерес к техническим видам творчества;
- воспитывать осознание социальной значимости применения и перспектив развития AR-технологии;
- воспитывать культуру общения и поведения при работе он-лайн;
- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца.

**Учебно–тематический план второго модуля
для второй возрастной группы 15-17 лет**

№ п/п	Наименование тем	Очные формы обучения	Дистанционн ые формы обучения	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
				Всего	Теори я	Практи ка	
1	Вводный раздел: знакомство с технологией дополненной реальности,	Информацион ная беседа	Онлайн – беседа	3	1	2	Наблюдение, беседа

	устройствами дополненной реальности						
2	Работа с ПО Unity 3D, 3DS MAX Autodesk, Pixologic Blender,	Информационная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	15	5	10	Наблюдение, беседа
3	Работа с платформой ZOOM	Информационная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	3	1	2	Беседа
4	Создание приложений	Информационная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	12	4	8	Наблюдение
5	Подготовка, тестирование и презентация приложения	Информационная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	3	1	2	Наблюдение, презентация проекта
	Итого			36	12	24	

**Структура и содержание занятий
для второй возрастной группы 15-17 лет**

Второй модуль «Технологии дополненной реальности»

2.1. Вводный раздел: знакомство с технологией дополненной реальности, устройствами дополненной реальности

Теория. Базовые понятия технологии. Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. AR-устройства, их конструктивные особенности, управление. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Техника безопасности при работе с устройствами дополненной реальности.

Практика. Входное тестирование устройств дополненной реальности,

знакомство с приложениями дополненной и смешанной реальности.

2.2. Создание приложений

Теория. Приложения для AR-устройств. Применение AR-устройств, векторы развития технологии. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности. Интерфейс программы 3Ds Max, панели инструментов. Стандартные примитивы. Модификаторы. Слайны, модификация слайнов. Полигональное моделирование. Текстуры.

Практика. Работа с инструментарием дополненной реальности, создание проектов разного уровня сложности, экспортирование созданных проектов в необходимые форматы, тестирование на различных устройствах.

2.3 Работа с платформой ZOOM

Теория. Основные функции ПО, сферы использования, знакомство с интерфейсом, техника безопасности при работе с ПК.

Практика. Отработка навыков подключения к веб-конференции и создание собственной, а также работа с основными инструментами платформы.

2.4. Подготовка, тестирование и сдача проекта

Теория. Выявление возможных недостатков проекта, подготовка к защите проекта.

Практика. Исправление ошибок и недостатков проекта, репетиция защиты проекта. Защита проекта.

3 Модуль «Квесты в реальности и дополненной реальности».

Данный модуль разработан для знакомства детей с теоретическими и практическими аспектами создания квестов в реальности и дополненной реальности.

Целью модуля является формирование у обучающихся базовых компетенций для овладения профессией «Организатор квестов в реальности и дополненной реальности различной направленности».

Задачи модуля:

Обучающие:

- сформировать представление о методике написания игрового сюжета, базовых понятиях, актуальности и перспективах данной технологии;
- сформировать умение работать в дистанционном режиме.
- сформировать умение работать с имеющимися знаниями, применение их на практике.

Развивающие:

- развивать логическое, творческое мышление и воображение;
- развивать умения генерировать идеи при разработке квеста;
- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Воспитательные:

- воспитывать у детей интерес к интерактивной образовательной среде, представленной в виде образовательных квестов;
- воспитывать осознание социальной значимости применения и перспектив развития;
- воспитывать культуру общения и поведения при работе он-лайн;
- воспитывать любознательность, трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца.

Учебно–тематический план третьего модуля для второй возрастной группы 15-17 лет

№	Наименование	Очные	Дистанционн	Количество часов	Формы
----------	---------------------	--------------	--------------------	-------------------------	--------------

п/п	тем	формы обучения	ые формы обучения	Всего	Теория	Практика	аттестации/ контроля
1	Теоретические аспекты	Информационная беседа	Онлайн – беседа	6	2	4	Наблюдение, беседа
2	Методика написания квестов	Информационная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	9	3	6	беседа
3	Организация и прохождение квеста	Информационная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	6	2	4	Наблюдение, беседа, презентация проекта
4	Работа с платформой ZOOM, создание настольных игр, проведение игры в дистанционном режиме	Информационная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	3	1	2	Наблюдение, беседа
5	Создание квеста в дополненной реальности для смартфона	Информационная беседа Практическая работа	Онлайн – беседа Практическая работа	12	4	8	Наблюдение, беседа
	Итого			36	12	24	

**Структура и содержание занятий
для второй возрастной группы 15-17 лет
Третий модуль: «Квесты в реальности и в дополненной
реальности».**

3.1. Теоретические аспекты

Теория. Раскрытие понятия «Квест», принципы, на которых строится игра.

Практика. Прохождение короткого квеста.

3.2. Написание квестов командами

Теория. Написание правил игры.

Практика. Деление на команды, обсуждение концепции игры.

3.3. Организация и прохождение квеста.

Теория. Написание документации и правил игры.

Практика. Организация локаций, прохождение игры.

3.4 Работа с платформой ZOOM, создание настольных игр, проведение игры в дистанционном режиме

Теория. Принципы настольных игр: с реквизитом и без. Методика создания и проведение настольной игры. Основные функции ПО, сферы использования, знакомство с интерфейсом, техника безопасности при работе с ПК.

Практика. Отработка навыков подключения к веб-конференции и создание собственной, а также работа с основными инструментами платформы: демонстрация экрана, трансляция с двух камер и т.д. Он-лайн игра «Завоеватель» (в игре используются: листок в клетку, ручка, игральные кубики или приложение-симулятор).

3.5 Применение AR-технологии при написании квеста.

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

Практика. Создание квеста с дополненной реальностью (выбор темы, распределение ролей, разработка сценария, поиск контента, создание мобильного приложения)

3.6 Тестирование приложения, прохождение квеста

Теория. Выявление возможных недостатков проекта, подготовка к игре.

Практика. Исправление ошибок и недостатков проекта, прохождение игры.

4. Методическое обеспечение программы.

В век использования высоких технологий обучение стало намного интереснее и эффективнее: теперь обучающийся мотивирован на изучение материала использованием на занятиях дополнительных устройств, мобильных гаджетов, позволяющих погрузиться в другой мир, который создает сам ученик. Также используется программное обеспечение, необходимое для создания соответствующего контента.

Курс вмещает в себя несколько модулей для двух возрастных групп, что позволяет донести до учеников материал соответственно возрасту.

Методами успешной реализации программы являются:

- игровой и наглядный (использование дополнительных устройств и готового контента);
- словесный (беседа, объяснение, диалог);
- практический (работа с необходимым ПО, дополнительными устройствами, компьютером);
- обучение успехом (поощрения, открытое занятие);
- рефлексия (проговаривание положительных и отрицательных моментов, замечания, пожелания).

5. Материально – техническое обеспечение образовательного процесса.

№ п/п	Наименование и средства материально-технического обеспечения	Количество
1. Библиотечный фонд		
1	Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014	1
2	Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016	1
2. Технические средства обучения		
1	Ноутбук	7
2	Шлем виртуальной реальности	1
3	Графическая станция	2
4	Камера 360°	1
5	Графический планшет	1
3. Программное обеспечение для обучения в классе		
1	Autodesk 3Ds MAX	
2	Pixologic Blender	
3	Unity 3D	
4. Программное обеспечение для дистанционного обучения		
1	Средства видео-конференцсвязи: <i>Яндекс. Телемост - https://telemost.yandex.ru/</i> <i>Видеозвонки Mail.ru - https://calls.mail.ru/</i> <i>Webinar Meetings - https://webinar.ru/</i> <i>Видеомост - https://www.videomost.com/</i>	
2	Специализированные сервисы организации занятий: <i>Яндекс Диск - https://disk.yandex.ru/client</i> <i>VK WorkDisk - https://biz.mail.ru/teambox/</i> <i>МойОфис - https://myoffice.ru/</i> <i>Яндекс документы - https://docs.yandex.ru/docs</i>	
3	Социальные сети и мессенджеры, в т.ч. путем сопровождения тематических сообществ в социальных сетях: <i>https://vk.com/;</i> <i>https://ok.ru/;</i>	

	<i>Viber;</i> <i>Telegram Messenger.</i>	
4	<p>Сервисы, позволяющие проводить дистанционный контроль знаний обучающихся в игровой форме в формате квиза или викторины:</p> <p><i>https://myquiz.ru;</i> <i>https://quizizz.com,</i> <i>https://kahoot.com,</i> <i>https://www.skillterra.com;</i> <i>https://learningapps.org.</i></p>	

Список использованной литературы

1. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
2. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.

Интернет- ресурсы:

1. <https://hype.ru/@id103/kak-virtualnaya-realnost-primenyaetsya-v-sporte-zz98hkz1>
2. <https://ru.unesco.org/courier/2018-3/virtualnaya-realnost-v-shkole>
3. <https://docplayer.ru/43369236-Razrabotka-elektivnogo-kursa-dopolnennaya-realnost.html>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/WorldSkills>