

Юго-Восточное управление министерства образования Самарской области

Структурное подразделение государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
Самарской области средней общеобразовательной школы "Образовательный центр" имени
Героя Советского Союза Ваничкина Ивана Дмитриевича
с. Алексеевка муниципального района
Алексеевский Самарской области - центр
дополнительного образования детей "Развитие"

Утверждаю:

Директор

Чередникова

«01» августа 2024 г.

Е.А. Чередникова

Согласовано:

Председатель

методического совета

Лизункова

/Т.Н. Лизункова/

«01» августа 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании
кафедры «Дополнительное образование»

Протокол № 1 от «01» августа 2024 г.

Руководитель кафедры

Лопатина

/Г.В. Лопатина/

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«VR/AR технологии»

Возраст обучающихся – 12-14 лет

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик:

Ширякин Алексей Михайлович,
педагог дополнительного образования

с. Алексеевка, 2024

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR/AR технологии» относится к **технической направленности**. Актуальность и необходимость разработки данной программы обусловлена быстрым развитием технологий виртуальной и дополненной реальности и их активным применением в образовании и во всех областях инженерии и технологии.

Реализация данной программы направлена на формирование у обучающихся навыков работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, а также создания мультимедийного контента для данных устройств и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также овладение soft и hard компетенциями.

В ходе практических занятий по программе дети познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят способы применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления.

Программа является модифицированной и адаптирована к конкретным условиям учреждения дополнительного образования. Данная программа составлена на основе типовых программ, а также методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, адаптированных к системе образования Самарской области.

Открытость, внутренняя подвижность содержания и технологий, учёт индивидуальных интересов и запросов — важнейшая характеристика данной модульной программы.

Отличительными особенностями программы является неразрывная связь теории и практики в рамках каждого мини-модуля программы.

Разрабатывая и реализовывая реальные проекты, учащиеся должны будут на практике показать, чему они научились на занятиях.

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

Программа составлена с учётом следующих нормативных документов:

- ✓ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- ✓ Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р)
- ✓ ИЗМЕНЕНИЯ, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р);
- ✓ Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- ✓ 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);
- ✓ 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»;
- ✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - ✓ Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
 - ✓ Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;
 - ✓ 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»;
 - ✓ Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
 - ✓ Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

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

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

Цель программы: формирование личностных качеств, развитие творческого потенциала учащихся в процессе освоения технологий виртуальной, дополненной реальности, 3D-моделирования и текстурирования.

Задачи

Обучающие:

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

Развивающие:

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

Воспитательные:

- воспитать чувство ответственности;
- сформировать творческое отношение к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;
- воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Программа ориентирована на учащихся 12 – 14 лет, без предъявлений требований к знаниям и умениям. Особенностью детей данного возраста

является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения.

Функция образования понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в этом возрасте.

Формы организации деятельности: групповая.

Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

Основные формы организации деятельности: объяснение, беседа, дискуссия, консультация, игра-квест, техническое соревнование, выставка, рассказ, лабораторно-практическая работа, дидактическая или педагогическая игра, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, творческий отчет, индивидуальная защита проектов, Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны).

Виды учебной деятельности:

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

Режим занятий

Продолжительность учебного часа – 40 минут.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1,5 учебных часа с перерывом на отдых продолжительностью 10 минут.

Планируемые (ожидаемые) результаты освоения программы.

Личностные результаты:

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

Метапредметные результаты:

- владение информационно - логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно - графическую или знаково - символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно - полезной, учебно - исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты: знания, умения, навыки:

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

Учащиеся должны знать:

- определения понятий: виртуальная реальность, дополненная реальность, моно, стерео, 3D-модель и т.п.;
- правила безопасной работы;
- наиболее востребованные модели гаджетов виртуальной\ дополненной реальности и правила их использования;
- компьютерную среду, включающую в себя программы для создания 3Dмоделей, текстур, приложений для создания приложений на базе технологий VR\AR;
- процесс работы с 3D-принтером;
- основные приемы низкополигонального моделирования;
- основные приемы создания текстур на основе референсов;

- как создавать приложения на базе технологии дополненной реальности;
- как использовать созданные приложения;
- как снимать панорамное видео;
- как монтировать панорамное видео.

Учащиеся ***должны уметь:***

- работать с гаджетами VR\AR;
- запускать приложения на различных очках VR\AR.

создавать низкополигональные 3D-модели;

- создавать текстуры для 3D-моделей с использованием референсов;
- работать с 3D-принтером;
- снимать и монтировать панорамное видео;
- разрабатывать рабочие приложения на базе технологии дополненной реальности;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- корректировать приложения при необходимости;
- демонстрировать свои приложения.

Формы и виды контроля:

Форма оценивания результатов обучения: индивидуальная устная/письменная проверка; фронтальный опрос, беседа; контрольные упражнения и тестовые задания; защита индивидуального или группового проекта; выставка; межгрупповые соревнования; проведение промежуточного и итогового тестирования; мини-конференция по защите проектов; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества обучающегося в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но обучающийся потенциально был способен к большему;

- «низкий»: изменения не замечены.

Результативность обучения по данной программе будет определяться по наличию у обучающихся успешно сданных проектов.

Формы подведения итогов реализации программы:

Продуктивные формы.

Выставки, фестивали, конкурсы, защита проектов.

Документальные формы.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является **модульной**.

Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Модуль «Технология VR как база для разработки приложений»	36	11,5	24,5
2	Модуль «Технология AR как база для разработки приложений»	36	8,5	27,5
3	Модуль «Разработка и создание панорамного видео»	36	5	31
Итого		108	25	83

Модуль: «Технология VR как база для разработки приложений»

Цель: формирование у обучающихся понимания технологии VR, и практических навыков разработки приложений для этой платформы.

Содержание кейса: в рамках кейса обучающиеся получают базовое понимание технологии VR и навыки работы с оборудованием VR.

Этапы реализации: теоретические занятия, практические задания.

Предполагаемые результаты:

Softskills:

- умение воспринимать информацию;
- умение искать информацию;

Hardskills:

- работа с Unity;
- наработка практических навыков работы с оборудованием VR;

Формы подведения итогов (контроля): презентация результата, защита проекта.

Учебно-тематический план модуля «Технология VR как база для разработки приложений»

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
1	Правила техники безопасности и санитарно-гигиенические нормы при работе с электрооборудованием	1,5	1,5	-	Наблюдение, Тестирование. Дискуссия.
2	Виртуальная реальность, актуальность технологии и перспективы развития	3	2	1	Наблюдение, Тестирование. Дискуссия. Практическое занятие.

3	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	15	5	10	Наблюдение, Тестирование. Дискуссия. Практическое занятие.
4	Цикл разработки VR проектов	1,5	1,5	-	Наблюдение, Тестирование. Дискуссия. Практическое занятие.
5	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности в Unity 3d	12	-	12	Наблюдение, Тестирование. Дискуссия. Практическое занятие.
6	Защита проектов	3	-	3	Выставка и презентация проектных работ учащихся
Итого		36	11,5	24,5	

Содержание модуля

«Технология VR как база для разработки приложений»

№	Название раздела, темы	Содержание	
		<i>Теория</i>	<i>Практика</i>
1	Вводное занятие	Правила техники безопасности и санитарно-гигиенические нормы при работе с электрооборудованием	-
2	Виртуальная и реальность, актуальность технологии и	Обзор современных систем виртуальной, дополненной и	Настройка и работа с VR устройствами.

	перспективы развития Цикл разработки VR проектов	смешанной реальности. Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео. Правила обращения со шлемами и очками. Классификация VR гарнитур. Конструктивные особенности.	Наработка опыта использования оборудования.
		Роли в проекте. Создание концепции приложения. Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс, анимация и свет, программирование, звук, тестирование, релиз, поддержка.	Наработка опыта использования оборудования.
3	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	Интерфейс Unity 3D.	Установка, настройка интерфейса
		Материалы и текстуры. Базовая физика.	Создание префабов и ассетов.
		Постановка света. Работа анимации.	Написание простейшего скрипта.
		Базовая настройка проекта.	Выбор платформы, настройки игрока, импортирование «Минигород»
		Импортирование проекта в виртуальную реальность.	Создание VR камеры, настройка симулятора, импортирование префаба GoogleVR. «Билд» готового проекта, создание .apk файла, загрузка на смартфон, редактирование проекта.

4	Импортирование проекта в виртуальную реальность.		Создание VR камеры, настройка симулятора, импортирование префаба GoogleVR. «Билд» готового проекта, созданиеарк файла, загрузка на смартфон, редактирование проекта
5	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности в Unity 3d	Определение цели. Постановка задач. Распределение ролей, установление сроков.	Разработка мобильного приложения с технологией виртуальной реальности.
6	Защита проектов	-	Демонстрация проектных работ учащихся

Модуль: «Технология AR как база разработки приложений»

Цель: формирование у обучающихся понимания технологии AR, а также практических навыков разработки приложений для этой платформы.

Содержание: в рамках кейса обучающиеся знакомятся с технологией AR, инструментарием AR Vuforia, оборудованием AR.

Этапы реализации: теоретические занятия, практическая работа с инструментарием Vuforia, разработка собственного решения на базе AR.

Предполагаемые результаты обучающихся:

Softskills:

- умение воспринимать информацию;

- умение искать информацию;
- умение критически мыслить;
- умение выделять проблему и предлагать ее решение;

Hardskills:

- работа с Vuforia;
- работа с Unity;
- наработка практических навыков работы с оборудованием AR;
- практика защиты предлагаемого решения;

Формы подведения итогов (контроля): презентация результата, защита проекта.

Учебно-тематический план модуля «Технология AR как база для разработки приложений»

№	Наименование разделов и тем	Общее Кол- во	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
1	Дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы развития	1,5	1,5		Наблюдение, Тестирование. Дискуссия. Практическое занятие.
2	Устройства дополненной реальности	10,5	3	7,5	Наблюдение, Тестирование. Дискуссия. Практическое занятие.
3	Приложения для AR устройств.	9	3	6	Демонстрация проектных работ учащихся
4	Работа в команде: создание	12	3	9	Наблюдение,

	AR-квеста				Тестирование. Дискуссия. Практическое занятие.
5	Защита проектов	3	-	3	Демонстрация проектных работ учащихся
Итого		36	10,5	25,5	

Содержание модуля «Технология AR как база для разработки приложений».

№	Название раздела, темы	Содержание	
		<i>Теория</i>	<i>Практика</i>
1	Дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы развития	Базовые понятия технологии. Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности. Интерфейс программы 3Ds Max, панели инструментов. Стандартные	Работа с инструментарием дополненной реальности, создание проектов разного уровня сложности, экспортирование созданных проектов в необходимые форматы, тестирование на различных устройствах

		примитивы. Модификаторы. Сплаины, модификация сплайнов. Полигональное моделирование. Текстуры.	
2	Устройства дополненной реальности	AR-устройства, их конструктивные особенности, управление. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Применение AR-устройств, векторы развития технологии.	Создание проектов в инструментари дополненной реальности
3	Приложения для AR-устройств.	Работа с Vuforia.	Создание простого проекта со своей моделью.
4	Работа в команде: создание AR-квеста	Принципы создания квеста. Использование геолокации в приложениях с дополненной реальностью.	Создание квеста с дополненной реальностью (выбор темы, распределение ролей, разработка сценария, поиск контента, создание мобильного приложения)
5	Итоговое занятие		Демонстрация проектных работ учащихся

Модуль: «Разработка и создание панорамного видео»

Цель: формирование у обучающихся понимания основ создания панорамных видеороликов.

Содержание: в рамках модуля обучающиеся получают базовое

понимание технологии панорамной съемки, а также практические навыки съемки и монтажа панорамных роликов.

Этапы реализации: теоретические занятия, практические задания, демонстрация проекта

Предполагаемые результаты обучающихся:

Softskills:

- умение воспринимать информацию;
- умение искать информацию;

Hardskills:

- работа с камерами 360;
- навыки работы с пакетами монтажа видеороликов;

Формы подведения итогов (контроля): презентация результата, защита проекта.

Учебно-тематический план модуля «Разработка и создание панорамного видео»

№	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
1	Знакомство с технологиями панорамных видео и фото, изучение конструкции и принципов работы панорамных камер.	6	2	4	Наблюдение , Тестирование. Дискуссия. Практическое занятие.
2	Составление сценария и съемка видео 360 градусов.	12	-	12	Наблюдение, Тестирование. Дискуссия. Практическое

					занятие.
3	Монтаж и обработка отснятого видео.	15	3	12	Наблюдение, Тестирование. Дискуссия. Практическое занятие.
4	Тестирование видео в своих устройствах, демонстрация своего видео.	3	-	3	Демонстрация проектных работ учащихся
Итого:		36	5	31	

Содержание модуля «Разработка и создание панорамного видео»

1	Знакомство с технологиями панорамных видео и фото.	Изучение конструкции и принципов работы панорамных камер. Изучение программы монтажа панорамных роликов.	Работа с панорамными камерами. Съемка и монтаж панорамного видео по придуманному сценарию. Тестирование видео в своих устройствах, демонстрация своего видео.
2	Составление сценария и съемка видео 360 градусов.	Изучение конструкции и принципов работы панорамных камер. Изучение программы	Работа с панорамными камерами. Съемка и монтаж панорамного видео по

		монтажа панорамных роликов.	придуманному сценарию. Тестирование видео в своих устройствах, демонстрация своего видео.
3	Монтаж и обработка отснятого видео.	Изучение конструкции и принципов работы панорамных камер. Изучение программы монтажа панорамных роликов.	Работа с панорамными камерами. Съемка и монтаж панорамного видео по придуманному сценарию. Тестирование видео в своих устройствах, демонстрация своего видео.
4	Тестирование видео в своих устройствах, демонстрация своего видео.	Изучение конструкции и принципов работы панорамных камер. Изучение программы монтажа панорамных роликов.	Работа с панорамными камерами. Съемка и монтаж панорамного видео по придуманному сценарию. Тестирование видео в своих устройствах,

			демонстрация своего видео.
--	--	--	-------------------------------

Методическое и ресурсное обеспечение

Тема	Форма организац ии занятий	Приемы и методы	Ресурсное обеспечение занятий	Формы подведения итогов
Вводное занятие	Коллектив ная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro.	Наблюдение, опрос, тестирование.
Виртуальная реальность, актуальность технологии и перспективы развития	Коллектив ная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro.	Наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа
Знакомство с межплатформ енной средой разработки программ – Unity 3D.	Коллектив ная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro. Графический планшет.	Наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа
Цикл разработки VR проектов	Коллектив ная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro.	Наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа

Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности в Unity 3d	Коллективная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro.	Наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа
Защита проектов	Коллективная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro.	Демонстрация проектных работ учащихся
Дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы развития	Коллективная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro.	Наблюдение, опрос, тестирование
Устройства дополненной реальности	Коллективная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro.	Наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа
Работа в команде: создание AR-квеста	Коллективная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro.	Наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа

Защита проектов	Коллективная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro.	Демонстрация проектных работ учащихся
Знакомство с технологиями панорамных видео и фото, изучение конструкции и принципов работы панорамных камер.	Коллективная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro. Камера 360°.	Наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа
Составление сценария и съемка видео 360 градусов.	Коллективная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro. Камера 360°.	Наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа
Монтаж и обработка отснятого видео.	Коллективная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro.	Наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа
Тестирование видео в своих устройствах, демонстрация своего видео.	Коллективная	Методы словесные: беседа, инструктаж, объяснение. Методы наглядные: демонстрация.	Ноутбук, проектор, презентация. Система виртуальной реальности htc vive pro.	Демонстрация проектных работ учащихся

Список литературы

Для педагогов:

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.
3. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
7. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
8. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
9. Support - Skanect 3D Scanning Software By Occipital [Электронный ресурс] // URL: <http://skanect.occipital.com/support/> (дата обращения: 10.11.2016).
10. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).
11. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
12. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2016).

Для обучающихся:

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014
2. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2016).
3. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
4. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.
5. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.

Приложение**Календарно-тематический план**

Дата	Тема	Часы
Модуль «Технология VR как база для разработки приложений»		
<i>Тема</i>		
	Правила техники безопасности и санитарно-гигиенические нормы при работе с электрооборудованием	1,5
	Виртуальная и реальность, актуальность технологии и перспективы	1,5
	Виртуальная и реальность, актуальность технологии и перспективы	1,5
	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	1,5
	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	1,5
	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	1,5

	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	1,5
	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	1,5
	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	1,5
	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	1,5
	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	1,5
	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	1,5
	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	1,5
	Цикл разработки VR проектов	1,5
	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности в Unity 3d	1,5
	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности в Unity 3d	1,5
	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности в Unity 3d	1,5

	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности в Unity 3d	1,5
	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности в Unity 3d	1,5
	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности в Unity 3d	1,5
	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности в Unity 3d	1,5
	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности в Unity 3d	1,5
	Защита проектов	1,5
	Защита проектов	1,5
Модуль «Технология AR как база для разработки приложений».		
	Дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы развития	1,5
	Устройства дополненной реальности	1,5
	Устройства дополненной реальности	1,5

	Устройства дополненной реальности	1,5
	Устройства дополненной реальности	1,5
	Устройства дополненной реальности	1,5
	Устройства дополненной реальности	1,5
	Устройства дополненной реальности	1,5
	Приложения для AR устройств.	1,5
	Приложения для AR устройств.	1,5
	Приложения для AR устройств.	1,5
	Приложения для AR устройств.	1,5
	Приложения для AR устройств.	1,5
	Приложения для AR устройств.	1,5
	Работа в команде: создание AR-квеста	1,5
	Работа в команде: создание AR-квеста	1,5
	Работа в команде: создание AR-квеста	1,5
	Работа в команде: создание AR-квеста	1,5

	Работа в команде: создание AR-квеста	1,5
	Работа в команде: создание AR-квеста	1,5
	Работа в команде: создание AR-квеста	1,5
	Работа в команде: создание AR-квеста	1,5
	Защита проектов	1,5
	Защита проектов	1,5
Модуль «Разработка и создание панорамного видео».		
	Знакомство с технологиями панорамных видео и фото, изучение конструкции и принципов работы панорамных камер.	1,5
	Знакомство с технологиями панорамных видео и фото, изучение конструкции и принципов работы панорамных камер.	1,5
	Знакомство с технологиями панорамных видео и фото, изучение конструкции и принципов работы панорамных камер.	1,5
	Знакомство с технологиями панорамных видео и фото, изучение конструкции и принципов работы панорамных камер.	1,5
	Составление сценария и съемка видео 360 градусов.	1,5

[illegible]

	Монтаж и обработка отснятого видео.	1,5
	Тестирование видео в своих устройствах, демонстрация своего видео.	1,5
	Тестирование видео в своих устройствах, демонстрация своего видео.	1,5
Итого:		108 часов