

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное нетиповое
общеобразовательное учреждение
«Краевой центр образования»

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Педагогического совета
КГАНОУ «Краевой центр
образования»
Протокол № 1 от
«23» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГАНОУ «Краевой центр
образования»
О.В. Шамонова
«23» августа 2021 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа «Разработка VR/AR-приложений. Продвинутый уровень»**

Возраст учащихся: 12 - 17 лет
Срок реализации: 9 месяцев (128 часов)

Составитель программы:
педагог дополнительного образования
Павличенко Наталья Михайловна
Устинов Александр Сергеевич

Место реализации:
Хабаровский край, г. Хабаровск
КГАНОУ КЦО

г. Хабаровск,
2021г.

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное нетиповое
общеобразовательное учреждение
«Краевой центр образования»

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Педагогического совета
КГАНОУ «Краевой центр
образования»
Протокол № 1 от
«23» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГАНОУ «Краевой центр
образования»
_____/Э.В. Шамонова
« 23» августа 2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа «Разработка VR/AR-приложений. Продвинутый уровень»**

Возраст учащихся: 12 - 17 лет
Срок реализации: 9 месяцев (128 часов)

Составитель программы:
педагог дополнительного образования
Павличенко Наталья Михайловна
Устинов Александр Сергеевич

Место реализации:
Хабаровский край, г. Хабаровск
КГАНОУ КЦО

г. Хабаровск,
2021г.

Информационная карта программы

1	Ведомственная принадлежность	Министерство образования и науки Хабаровского края
2	Наименование учреждения	Краевое государственное автономное нетиповое образовательное учреждение «Краевой центр образования» (КГАНОУ КЦО) г. Хабаровск
3	Дата образования и организационно-правовая форма	Краевое государственное автономное нетиповое образовательное учреждение «Краевой центр образования» осуществляет свою деятельность с 2014 г. в соответствии с законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации», Уставом краевого государственного автономного нетипового образовательного учреждения «Краевой центр образования» (изменения от 27.02.2019)
4	Адрес учреждения	680023, г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича, д. 92Б, e-mail: pr@nashashkola27.ru
5	ФИО педагога	Павличенко Наталья Михайловна Устинов Александр Сергеевич
6	Образование	Высшее
7	Должность	Педагог дополнительного образования
8	Полное название образовательной программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений. Продвинутый уровень»
9	Тип программы	Одноуровневая Уровень обучения: «Продвинутый»
10	Цель программы	Формирование уникальных компетенций по работе с VR/ AR технологиями

11	Задачи программы	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомить с современным уровнем развития технических и программных средств в области VR/AR и видео 360 градусов; - учить работать на устройствах VR/AR, камерах 360 градусов, устройствах сканирования и 3D печати - дать базовые навыки работы с пакетами 3D моделирования, игровыми движками, видео редакторами и другими программными продуктами; - учить основам программирования на языке C#; <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - развивать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов; - развивать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска; - формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход. <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - развивать навык работы в команде.
12	Срок реализации	1 год
13	Место проведения	КГ АНОУ КЦО, г. Хабаровск, ул. Морозова Павла Леонтьевича 92Б.
14	Возраст участников (класс)	12 - 17 лет
15	Контингент обучающихся	Обучающиеся основной школы образовательных организаций г. Хабаровск
16	Краткое содержание программы	<p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений. Продвинутый уровень» является общеразвивающей программой технической направленности.</p> <p>Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 12 до 17 лет.</p> <p>Сроки освоения программы – 9 месяцев.</p> <p>Общий объем программы – 128 часов.</p> <p>Форма обучения – очная.</p> <p>Тип программы – одноуровневая.</p>

		<p>Уровень освоения программы – продвинутый. Режим занятий: продолжительность занятий – 2 академических часа, кратность – 2 раза в неделю. Программа направлена на формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR технологиями.</p>
17	Планируемые результаты	<p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы программирования и робототехники» нацелена на достижение следующих результатов:</p> <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • будут проявлять самостоятельность в решении задач различных уровней. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • будут способны активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать; • будут знать принципы работы 3D сканера, обладать базовыми навыками подключения, настройки и работы с 3D сканером, уметь при помощи пакетов для 3D моделирования устранить ошибки, возникшие в результате процесса сканирования и смогут подготовить файл к печати на 3D принтере; • будут уметь создавать AR приложение; • будут знать основы 3D моделирования;
18	Номер лицензии на осуществление образовательной деятельности	Лицензия №2792 от 27.03.2019 года

1. Комплекс основных характеристик ДООП

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений. Продвинутый уровень» разработана на основе нормативно-правовой документации:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года N 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 07.07.2021) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования";
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав краевого государственного автономного нетипового образовательного учреждения «Краевой центр образования»;

- Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность краевого государственного автономного нетипового образовательного учреждения «Краевой центр образования».

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений. Продвинутый уровень» (далее - программа), является программой технической направленности и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

При составлении данной программы использованы материалы муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Центр творчества», г. Вологда.

Актуальность программы. Стремительное развитие высоких технологий влечет за собой необходимость реализации данной программы. Обучение направлено на приобретение навыков работы с устройствами виртуальной (далее VR) и дополненной (далее AR) реальности, камерами 360 градусов. Обучающиеся смогут создавать и монтировать видео, фото 360 градусов, а также создавать простые VR и AR приложения, изготовят свой VR шлем, получат знания по основам программирования на языке C# и базовые навыки 3D моделирования.

Такие компании гиганты как Google, Sony, Valve и д.р. уверены в том, что технологии VR и AR станут массовым продуктом, хотя и в настоящее время имеют широкую область применения. VR/AR используется: в образовании, инженерии, биологии, медицине, спорте, робототехнике, дизайне, информационных системах, аэрокосмических технологиях и в других областях. Самой сильной чертой данных технологий является визуализация информации для использования в различных целях. Например, исследования выявили высокую эффективность обучения работников и специалистов с использованием симуляторов VR/AR, за счёт погружения непосредственно в отрабатываемую ситуацию. Так же применимо создание реалистичных тренажёров для подготовки специалистов в областях, где тренировки на реальных объектах связаны с неоправданно большими рисками, либо требуют значительных финансовых затрат. При помощи этой технологии можно совершить виртуальные туры по древним городам, совершить полет к звездам, побывать на дне моря и увидеть живую клетку с человеческий рост, эти и не только путешествия открывают горизонты для наглядного изучения естественнонаучных предметов.

VR и AR – особые направления, тесно связанные с другими. Технология включена в список ключевых и оказывает существенное влияние на развитие рынков НТИ. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D моделирования и т.д. Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR рынок развивается по экспоненте – необходимы компетентные специалисты.

Педагогическая целесообразность. В рамках программы образовательный процесс строится с помощью большого многообразия современных технических устройств VR и AR, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее и информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность обучающихся в изучении естественнонаучных дисциплин.

Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики, физики, информатики, психологии, истории и культуроведения, географии, медицины и биологии ведет к более глубокому пониманию создаваемых проектов, закрепляет полученные навыки.

Практическая работа с самым современным оборудованием данной области позволит учащимся в дальнейшем самостоятельно следовать тенденциям развития средств вычислительной техники, телекоммуникаций и технологий виртуальной и дополненной реальностей.

Отличительные особенности программы

Возраст учащихся, на которых рассчитана образовательная программа

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: от 12 до 17 лет. Условия набора учащихся: приниматься все желающие. Наполняемость в группах – от 5 до 15 человек.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 128 академических часов – 2 часа по 45 минут с перерывом в 10 минут, кратность – 2 раза в неделю.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю в течение 2-х часов. Продолжительности занятия - 45 минут. После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся. В каникулярное время занятия проводятся в соответствии с календарным учебным графиком, допускается изменение форм занятий, проведение воспитательных мероприятий. Возможно обучение по индивидуальному образовательному маршруту.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется в группах с детьми разного возраста. Состав группы постоянный, количество учащихся от 5 до 15 человек.

Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников.

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы: Формирование уникальных компетенций по работе с VR/ AR технологиями.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить с современным уровнем развития технических и программных средств в области VR/AR и видео 360 градусов;
- учить работать на устройствах VR/AR, камерах 360 градусов, устройствах сканирования и 3D печати
- дать базовые навыки работы с пакетами 3D моделирования, игровыми движками, видео редакторами и другими программными продуктами;
- учить основам программирования на языке C#;

Развивающие:

- развивать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов;

- развивать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска;

- формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход.

Воспитательные:

- развивать навык работы в команде

Отличительная особенность программы

Отличительной особенностью программы является практическая направленность. Обучающиеся не просто слушают материал, но реализуют собственные проекты.

Программа ориентирована на создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения. Для начала обучения по Программе не требуется специальных знаний и входного тестирования. Доступность материала и система построения «от простого к сложному» предполагает овладение Программой обучающимися с разным уровнем готовности.

Организация образовательного процесса

Программа адресована обучающимся от 12 до 17 лет. Группа состоит из 5 - 15 человек.

Режим занятий: 128 часа в год, 4 часа в неделю.

Продолжительность занятия 2 академических часа с перерывом по 10 минут.

Реализация программы строится с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

Занятия проводятся в аудитории оборудованной компьютерами и партами для ведения лекций и выполнения практических заданий.

Планируемые результаты

Предметный:

- будут способны активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливая их на устройство и тестировать;
- смогут собрать собственное VR устройство;
- будут знать принципы работы 3D сканера, обладать базовыми навыками подключения, настройки и работы с 3D сканером, уметь при помощи пакетов для 3D моделирования устранить ошибки, возникшие в результате процесса сканирования и смогут подготовить файл к печати на 3D принтере;
- будут уметь создавать AR (Augmented Reality = дополненная реальность) приложение;
- будут знать основы 3D моделирования;

Метапредметный:

- повысят свои навыки как пользователя компьютера;
- смогут предлагать нестандартные решения на основе анализа информации, полученной из различных источников.

Личностный:

- будут проявлять самостоятельность в решении задач различных уровней.

Учебно-тематический план

128 академических часов в год

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в программу: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности	10	4	6
1.1	Знакомство с устройствами VR/AR	4	2	2

1.2	Учебный мини проект: «Придумываем и создаем свое VR устройство из подручных материалов»	4	1	3
1.3	Презентация: Мини ярмарка.	2	1	1
2.	Введение в 3D моделирование	10	3	7
2.1	Знакомство с программами 3D Моделирования	2	1	1
2.2	Создание 3D моделей - примитивов.	6	1	5
2.3	Презентация – выставка 3D моделей		1	1
3.	Принципы 3D анимации	10	3	7
3.1	Принципы создания 3D анимации в 3D редакторе	2	1	1
3.2	Учебный мини проект: «Мой первый мультфильм»	6	1	5
3.3	Презентация созданного мультфильма	2	1	1
4.	Принцип работы 3D сканирования и 3D моделирования.	10	2	8
4.1	Принципы работы и программное обеспечение 3D моделирования и 3D сканера	4	2	2
4.2	Учебный мини проект: «Создаем 3D модель VR гарнитуры».	4	0	4
4.3	Презентация созданной модели гарнитуры.	2	0	2
5.	Знакомство с игровыми движками - Unity	12	3	9
5.1	Знакомство с игровым движком Unity	2	1	1
5.2	Создание учебного проекта: Занимательная физика в 3D	8	1	7
5.3	Презентация учебного проекта на мобильном устройстве	2	1	1
6.	Знакомство с игровыми движками – Unreal Engine	14	3	11
6.1	Знакомство с игровым движком Unreal Engine	2	1	1
6.2	Создание учебного проекта: Занимательная химия в VR	10	1	9

6.3	Презентация учебного проекта на VR гарнитуре	2	1	1
7.	Панорамная съемка – фото 360	10	3	7
7.1	Технологии панорамной фотосъемки, принципы работы зеркальных и панорамных камер	2	1	1
7.2	Учебный мини проект: «Экскурсия 360»	6	1	5
7.3	Презентация экскурсии 360 на VR гарнитуре	2	1	1
8.	Панорамная съемка-видео 360	10	3	7
8.1	Технологии панорамных видео, принципы работы панорамных камер	2	1	1
8.2	Учебный мини проект: «Фильм 360»	6	2	4
8.3	Презентация роликов 360 на VR гарнитуре.	2	0	2
9.	Технология дополненной реальности	10	5	5
9.1	Технология дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной реальности	2	1	1
9.2	Инструментарий дополненной реальности и 3D моделирования в AR.	4	2	2
9.3	Учебный мини проект: «Первое AR приложение»	2	1	1
9.4	Презентация AR приложения.	2	1	1
10.	Создание приложения для очков дополненной реальности	10	1	9
10.1	Ключевые характеристики очков дополненной реальности	2	1	1
10.2	Учебный проект: «Приложение для AR очков»	6		6
10.3	Презентация приложения для AR очков.	2		2
11.	Групповой учебный проект: AR квест	10	1	9
11.1	Формирование идей и целей проекта. Работа с проблемными полями в выбранных отраслях.	2	1	1
11.2	Учебный проект: «Приложение AR квест»	6	0	6
11.3	Презентация проекта.	2	1	1

12.	Создание мобильного приложения с дополненной или виртуальной реальностью на свободную тему.	10	1	9
12.1	Определение проблемы	2	1	1
12.2	Работа с техническим заданием	2	0	2
12.3	Учебный проект: «Мобильное приложение на свободную тему».	6	0	6
13	Аттестация. Презентация проекта.	2	0	2
	Итого	128	32	96

1.4 Содержание программы

Раздел 1. Введение в программу: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности.

Тема 1.1. Знакомство с устройствами VR/AR

Теория. Понятие VR/AR, принцип работы и значение.

Практика. Тест существующих VR устройств, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик. Тест контроллеров Oculus Touch, HTC Vive, Leap Motion. Выявление их принципов работы,

поиск других способов взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете.

Тема 1.2. Учебный мини проект «Придумываем и создаем свое VR устройство из подручных материалов»

Теория. VR гарнитура, технические решения различных производителей. Практика. Выбор подходящих материалов и конструкций для собственной гарнитуры. Обоснование. Сборка собственной гарнитуры, изготовление необходимых деталей.

Тема 1.3. Презентация: Мини ярмарка.

Практика. Демонстрация своих разработок, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 2. Введение в 3D моделирование

Тема 2.1. Знакомство с программами 3D Моделирования

Теория. Понятие 3D моделирования. Существующие программы 3D моделирования

Практика. Знакомство с программой 3D моделирования Blender. Навигация по программе, Опробование базовых функций и знакомство с 3D примитивами.

Тема 2.2. Создание 3D моделей - примитивов.

Теория. Предлагается выбрать модель игры Minecraft и обсуждается возможность создания данной модели.

Практика. Создание простейших 3D моделей по образу персонажей игры Minecraft. UV развертка и текстурирование.

Тема 2.3. Презентация – выставка 3D моделей

Практика. Демонстрация своих разработок, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 3. Принципы 3D анимации

Тема 3.1. Принципы создания 3D анимации в 3D редакторе.

Теория. Принципы анимации в 3D редакторе Blender.

Практика. Знакомство с анимацией, создание анимации прыгающего мячика

Тема 3.2. Учебный мини проект: «Мой первый мультфильм»

Теория. Выбор темы проекта, обсуждение возможности его создания.

Практика. Создание простейшего мультфильма в программе Blender. Движение и взаимодействие персонажей.

Тема 3.3. Презентация созданного мультфильма

Практика. Демонстрация своих разработок, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 4. Принцип работы 3D сканирования и 3D моделирования.

Тема 4.1. Принципы работы и программное обеспечение 3D моделирования и 3D сканера.

Теория. 3D моделирование, инструменты, используемые при создании 3D модели. Принцип работы 3D сканера и принтера.

Практика. Этапы создания прототипа детали механизма, устройство 3D принтера и принцип его работы. Рассмотрение программного обеспечения для 3D моделирования. Сканирование лица с помощью ручного сканера,

загрузка полученной модели в программу для редактирования.

Тема 4.2. Учебный мини проект «Создаем 3D модель VR гарнитуры». Практика. Редактирование 3D модели будущей VR гарнитуры, создание модели дополнительных элементов конструкции.

Тема 4.3. Презентация созданной гарнитуры.

Практика. Демонстрация своих разработок, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 5. Знакомство с игровыми движками - Unity

Тема 5.1. Знакомство с игровым движком Unity

Теория. Знакомство с 3D движком Unity. Его достоинства и недостатки.

Практика. Знакомство с интерфейсом игрового движка. Управление и базовые функции.

Тема 5.2. Создание учебного проекта: Занимательная физика в 3D.

Теория. Выбирается направление разработки приложения исходя из заданной темы проекта. Знакомство с магазином Unity Store.

Практика. Создание учебного проекта, нацеленного на показ физических свойств предметов. Используются ассеты из магазина Unity Store. Взаимодействие предметов между собой и виртуальным миром. Компиляция проекта для загрузки и установки его на мобильное устройство.

Тема 5.3. Презентация учебного проекта на мобильном устройстве

Практика. Демонстрация своих разработок, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 6. Знакомство с игровыми движками – Unreal Engine

Тема 6.1. Знакомство с игровым движком Unreal Engine

. Теория. Знакомство с 3D движком Unreal Engine. Его достоинства и недостатки.

Практика. Знакомство с интерфейсом игрового движка. Управление и базовые функции.

Тема 6.2. Создание учебного проекта: Занимательная химия в VR

Теория. Выбирается направление разработки приложения исходя из заданной темы проекта. Знакомство с магазином Epic Game Store.

Создание учебного проекта, нацеленного на показ Химических свойств предметов. Виртуализация изменения химических свойств предметов при взаимодействии друг с другом. (Дым, изменение цвета, огонь, свечение) Используются ассеты из магазина Epic Game Store. Компиляция проекта для показа его в VR гарнитуре.

Тема 6.3. Презентация учебного проекта на VR гарнитуре

Практика. Демонстрация своих разработок, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 7. Панорамная съемка – фото 360

Тема 7.1. Технологии панорамной фотосъемки, принципы работы зеркальных и панорамных камер

Теория. Эволюция технологий панорамной фотосъемки, охват ее применения.

Практика. Знакомство с технологиями панорамного фото, изучение принципов работы панорамных камер 360. Возможности создания панорам из фотографий, сделанных на зеркальные камеры и телефоны.

Тема 7.2. Учебный мини проект: «Экскурсия 360».

Теория. Принцип работы с программой для склейки фото и с программами создания экскурсий 360.

Практика. Создание сценария экскурсии. Съемка панорамного фото. Склейка фотографий в редакторе в панорамное фото. Создание экскурсии 360.

Тема 7.3. Презентация экскурсии 360 на VR гарнитуре

Практика. Демонстрация своих разработок, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 8. Панорамная съемка-видео 360.

Тема 8.1. Технологии панорамных видео и фото, принципы работы панорамных камер.

Теория. Эволюция технологий панорамной видео съемки, охват ее

применения.

Практика. Знакомство с технологиями панорамных видео и фото, изучение принципов работы панорамных камер.

Тема 8.2. Учебный мини-проект «Фильм 360»

Теория. Принцип работы с программой видео монтажа панорамных роликов. Практика. Создание сценария. Съемка панорамного видео по придуманному сценарию. Обработка отснятого видео в редакторе.

Тема 8.3. Презентация роликов 360 на VR гарнитуре.

Практика. Тест видео в своих устройствах, демонстрация своих видео и обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 9. Технология дополненной реальности.

Тема 9.1. Технология дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной реальности.

Теория. Принципы технологии дополненной и смешанной реальности, основные этапы ее развития.

Практика. Тест существующих AR приложений, обсуждение принципов работы технологии.

Тема 9.2. Инструментарий дополненной реальности и 3D моделирования в AR.

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

Практика. Последовательное изучение возможностей инструментария дополненной реальности. Понимание как работают увиденные ранее примеры. Создание необходимых графических материалов, поиск или создание требующийся «дополненный» контент: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др. Разработка приложения.

Тема 9.3. Учебный мини проект «Первое AR приложение». Теория. «Игровой движок». Визуальный осмотр интерфейса движка Unity, демонстрация возможностей.

Практика. Создание первого AR приложения с помощью игрового движка

и приготовленных 3D моделей.

Тема 9.4. Презентация AR приложения.

Практика. Демонстрация своего приложения, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 10. Создание приложения для очков дополненной реальности.

Тема 10.1. Ключевые характеристики очков дополненной реальности Теория. Технология и история создания AR очков Google glass, Hololens, Magic Leap, их сравнение между собой.

Практика. Тест существующих AR очки, установка приложений, анализ принципов работы, определение их возможностей и выработка темы следующего полезного приложения.

Тема 10.2. Учебный проект «Приложение для AR очков».

Практика. Работа в инструментарии, создание необходимых графических материалов. Поиск или создание требуемого «дополненного» контента: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др. Разработка приложения. Тест приложения.

Тема 10.3. Презентация приложения для AR очков.

Практика. Демонстрация своего приложения, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

Раздел 11. Групповой учебный проект «AR квест».

Тема 11.1. Формирование идей и целей проекта. Работа с проблемными полями в выбранных отраслях.

Теория. Презентация существующих на рынке образовательных приложений.

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

Тема 11.2. Утверждение проекта, разбивка на команды и распределение ролей.

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

проекта.

Тема 11.3. Учебный проект: приложение AR квест.

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

Тема 11.4. Презентация проекта.

Практика. Презентация проекта. Итоговая рефлексия.

Раздел 12. Создание мобильного приложения с дополненной или виртуальной реальностью на свободную тему.

Тема 12.1. Определение проблемы

Теория. Презентация профессиональных симуляторов, которые помогают отрабатывать профессиональный навык.

Практика. Изучение и тестирование существующих приложений, обсуждение принципов работы технологии, определение наиболее интересных решений.

Тема 12.2. Работа с техническим заданием.

Практика. Изучение существующего технического задания. Разработка своего. Согласование с детьми из других направлений. Изучение и продумывание сценария, создание необходимых графических материалов, поиск или создание требуемого «дополненного» контента: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др.

Тема 12.3. Учебный проект «Мобильное приложение на свободную тему».

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

Раздел 13. Аттестация. Презентация проекта.

Практика. Демонстрация своего приложения, обсуждение. Внесение доработок по необходимости.

2.0 Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- демонстрационная магнитная доска;
- технические средства обучения (ТСО) (мультимедийное устройство); • презентации и учебные фильмы (по темам занятий)
- Камера для работы с AR/VR проектами Logitech HD Webcam C270 (14 шт.)
- Камера 360 полупрофессиональная Insta 360 Nano (1 шт.) • Камера 360 профессиональная Insta360 Pro 2 (1 шт.)
- Камера 360 любительская Homido 360 (1 шт.)
- Шлем VR профессиональный HTC Vive Pro Full kit (3 шт.) • Шлем VR полупрофессиональный Oculus Quest (4 шт.)
- Стойка для базовых станций (6 шт.)
- Шлем VR любительский Oculus Go (13 шт.)
- Видео очки Epson Moverio BT-35E (1 шт.)
- Шлем VR любительский Samsung Gear VR (2 шт.)
- Очки дополненной реальности полупрофессиональные Epson BT-300 AV (1 шт.)
- Контроллер виртуальной реальности leap motion (2 шт.)
- Очки дополненной реальности профессиональные magic leap (1 шт.) • Очки смешанной реальности любительские lenovo-explorer-windows mixed-reality (1 шт.)
- Очки смешанной реальности профессиональные samsung-odyssey-plus (1 шт.)
- Смартфон на системе Android samsung s8 (2 шт.)
- Смартфон на платформе Android Sony_XperiaXZ1 (2 шт.) • Планшет на платформе iOS 128 Гб. apple-ipad-mini-7-9-wi-fi-64gb (2 шт.)
- Планшет на платформе Android samsung-galaxy-tab-s3-9.7-sm-t825-lte (1 шт.)

- Графический планшет Wacom Intuos Pro L (3 шт.)
 - Фотоаппарат зеркальный Nikon D5300 kit (1 шт.)
 - Контроллер виртуальной реальности перчатки Captoglove 1 (1 шт.) •
- Система позиционного трекинга с предустановленной последней версией DCM Intel RealSense Developer Kit SR300 (1 шт.)
- Очки дополненной реальности Vufine+ (1 шт.)
 - Картон для макетирования толщина 2 мм, размер листа 70x100 см, (50 шт.)
 - Лист гофрокартона, 1200*800 мм (200 шт.)
 - Пенокартон белый 70x100 см (25 шт.)
 - Двусторонняя лента на ПЭТ основе 3М 9088-200 прозрачная 9 мм x 5 м (100 шт.)
 - Скотч 48 мм на 66 мм (100 шт.)
 - Линзы (120 шт.)
 - Лента эластичная 250 м.
 - Лента липучка 50 м.
 - Бумага А4 (30 уп.)
 - Нож канцелярский (25 шт.)
 - Лезвия (5 уп.)
 - Клей карандаш 20 г. (50 шт.)
 - Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО высокопроизводительная (3 шт.)
 - Графическая станция с предустановленной ОС (11 шт.)
 - Монитор 24"- 27" HP OMEN 25 (Z7Y57AA) (14 шт.)
 - Наушники Bluetooth JBL T460BT Black (JBLT460BTBLK) (14 шт.) •
- Акустическая система 5.1 vector-hx-5 (1 шт.)
- Клавиатура USB Lenovo 300 USB Combo (14 шт.)
 - Интерактивный флипчарт SMART Карр 42 (1 шт.)
 - Моноблок на платформе OS X Apple iMac 27 Retina 5K i5 3.8/8Gb/2TB FD/RP 580 8Gb (1 шт.)
 - МФУ формата А3 (30 шт.)

- Инструментарий дополненной реальности образовательная лицензия EV Toolbox Standard 13 ПК (1 шт.)

- Инструментарий дополненной реальности (версия standard) toolbox (1 шт.)

- Программное обеспечение для работы с графикой для учащихся и преподавателей Creative Cloud (8 шт.)

- Интерактивная LED панель Newline TruTouch TT-7518RS (1 шт.) • Стойка Digis DSM-P1106CH (чёрная) (1 шт.)

- Программное обеспечение для работы со сферическими панорамами Pano2vr (14 шт.)

- Программное обеспечение для работы с графикой для учащихся и преподавателей CorelDRAW Graphics suite (1 шт.)

- Стеллажи (2 шт.)

- Тумба под принтер (2 шт.)

- Флипчарт (1 шт.)

Дидактический материал:

- наглядно-демонстрационные материалы

- технологические карты

Формы подведения итогов реализации программы

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

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия.

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

Аттестация обучающихся может проходить на итоговом занятии в форме игры.

Методические материалы

Выполняя кейсы, ученик получает опыт и навыки прохождения полного

жизненного цикла создания инженерного продукта. Сквозные изобретательские компетенций, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), помогут решать задачи с принципиально новым подходом.

Таким образом, осуществляется подготовка специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. Учениками приобретаются надпредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать решения, преподносить свои идеи грамотно и развить ораторские компетенции, что предоставит возможность в будущем стать успешными

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

2.4 Календарный учебный график

Месяц	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
Сентябрь		4	Знакомство с устройствами VR/AR	Опрос
		4	Учебный мини проект: «Придумываем и создаем свое VR устройство из подручных материалов»	Наблюдение, проект
		2	Презентация: Мини ярмарка.	Презентация проекта
		2	Знакомство с программами 3D Моделирования.	Опрос
		2	Создание 3D моделей – примитивов. Обсуждается возможность создания данной модели.	Наблюдение, проект
Октябрь		4	Создание 3D моделей – примитивов.	Наблюдение, проект
		2	Презентация – выставка 3D моделей	Презентация проекта
		2	Принципы создания 3D анимации в 3D редакторе	Опрос
		6	Учебный мини проект: «Мой первый мультфильм».	Проект
		2	Презентация созданного мультфильма	Презентация роликов
Ноябрь		4	Принципы работы и программное обеспечение 3D моделирования и 3D сканера.	Опрос
		4	Учебный мини проект «Создаем 3D модель VR гарнитуры».	Опрос, наблюдение
		2	Презентация созданной гарнитуры	Проект
		2	Знакомство с игровым движком Unity	Презентация приложения
		6	Создание учебного проекта: Занимательная физика в 3D	Проект
		2	Создание учебного проекта: Занимательная физика в 3D	Проект
Декабрь		2	Презентация учебного проекта на мобильном устройстве	Презентация приложения
		2	Знакомство с игровым движком Unreal Engine	Опрос
		10	Создание учебного проекта: Занимательная химия в VR.	Наблюдение, проект

		2	Презентация учебного проекта на VR гарнитуре	Наблюдение
Январь		2	Технологии панорамной фотосъемки	Опрос, наблюдение
		6	Учебный мини-проект: «Экскурсия 360»	Проект
		2	Презентация экскурсии 360 на VR гарнитуре	Презентация приложения
		2	Технологии панорамных видео и фото, принципы работы панорамных камер.	Опрос
		2	Учебный мини-проект «Фильм 360» Теория. Принцип работы с программой видео монтажа панорамных роликов.	Проект
		4	Учебный мини-проект «Фильм 360» Теория. Принцип работы с программой видео монтажа панорамных роликов.	Проект
Февраль		2	Презентация роликов 360 на VR гарнитуре	Презентация роликов
		2	Технология дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной реальности.	Опрос
		4	Инструментарий дополненной реальности и 3D моделирования в AR.	Наблюдение, опрос
		2	Учебный мини проект «Первое AR приложение».	Проект
		2	Презентация AR приложения.	Презентация
		2	Технология и история создания AR очков Google glass, Hololens, Magic Leap, их сравнение между собой	Наблюдение, опрос
Март		6	Учебный проект. «Приложение для AR очков».	Проект
		2	Демонстрация своего приложения, обсуждение.	Презентация приложения
		2	Формирование идей и целей проекта. Работа с проблемными полями в выбранных отраслях	Опрос, наблюдение.
		4	Утверждение проекта, разбивка на команды и распределение ролей.	Наблюдение, проект.
		2	Учебный проект: приложение AR квест.	Наблюдение, проект.
Апрель		2	Презентация проекта. Итоговая рефлексия.	Презентация проекта.
		2	Презентация профессиональных симуляторов, которые помогают отрабатывать профессиональный навык.	Презентация, опрос, наблюдение.

		2	Изучение существующего технического задания. Разработка своего	Наблюдение, опрос.
		6	Учебный проект «Мобильное приложение на свободную тему»	Проект.
		2	Аттестация. Презентация проекта.	Проект.

Список литературы

1. Алекс Дж. Шампандар. Искусственный интеллект в компьютерных играх. - Вильямс, 2007. - 768 с.
2. Альтшуллер Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности – Минск, «Беларусь», 1994 г., 479 с. 3. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003. – 189 с. 4. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. - Вильямс, 2017. - 224 с.
5. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. - Вильямс, 2017. - 160 с.
6. Клэйтон К. Создание компьютерных игр без программирования. – Москва, 2005. — 560 с.
7. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – ДМК Пресс, 2014. – 274 с.
8. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
9. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования – Robert Nystrom, 2014.– 354 с.
10. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 с. 11. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 41 с.
12. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
13. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity. – ДМК-Пресс, 2016. – 360 с.
14. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016. - 176 с.
15. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016. – 240 с. 16. Усов В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS. – Питер, 2017.

– 368с.

17.Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. – Питер, 2016. – 336 с.

18.Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. - Бином. Лаборатория знаний, 2013 -752 с.

19.Шелл Д. Искусство Геймдизайна (The Art of Game Design). – Джесси Шелл, 2008. — 435 с.

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