



КВАНТОРИУМ

БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА - ЮГРЫ
«ЛИЦЕЙ ИМ. Г.Ф. АТЯКШЕВА»

628 260 ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ХМАО-ЮГРА, г. ЮГОРСК, УЛ. ЛЕНИНА, 24.
ТЕЛ.(34675) 2-48-40

Программа рассмотрена на
научно-методическом совете
от 16.01.2024
Протокол № 1

Утверждаю:
Врио директора БОУ «Лицей им. Г.Ф. Атяшева»
С.Ю. Платонова
приказ от 18.01.2024 № 54



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«VR/AR. Продвинутый уровень»
(технологии виртуальной и дополненной реальности)
Возраст учащихся: 14 – 17 лет
Срок реализации: 9 месяцев (148 часа)**



VR / AR

Автор - составитель:
Федорик Алена
Викторовна, педагог
дополнительного
образования

Югорск, 2024

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	9
1.3. Содержание программы.....	11
1.4. Планируемые результаты.....	17
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Календарный учебный график.....	20
2.2. Условия реализации.....	22
2.3. Формы подведения итогов	25
Список литературы.....	27

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR/AR. Продвинутый уровень» (далее - программа) имеет техническую направленность, продвинутый уровень сложности и ориентирована на обучающихся 14-17 лет. Программа рассчитана на один год в объеме 148 часа из расчета 4 часа в неделю.

Программа составлена в соответствии с (нормативно-правовыми документами):

- Конституцией Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993);
- Конвенцией о правах ребенка;
- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 9 января 1996 года N 2-ФЗ «О защите прав потребителей»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 24.06.1999 № 120 - ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Законом Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 1 июля 2013 года №68-оз «Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре» (принят Думой Ханты-Мансийского автономного округа - Югры 27.06.2013);
- Законом Ханты-Мансийского автономного округа Югры от 16.10.2006 №

104-оз «О государственном- общественном управлении в сфере дошкольного, общего, дополнительного, начального и среднего профессионального образования Ханты – Мансийского автономного округа- Югры»;

- Концепцией развития дополнительного образования и молодежной политики в ХМАО-Югре «Открытое образование: конструктор будущего» (утвержденной приказом Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры №229 от 06.03.2014);

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 27 июля 2022 г. № 629;

- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18.11.2015 № 09 – 3242);

- Требованиями к содержанию образовательных программ дополнительного образования детей» (Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 №06 – 1844).

Отличительные особенности программы, ее актуальность

Стремительное развитие таких направлений, как виртуальная, дополненная и смешанная реальность - (VR/AR-технологии) обуславливает необходимость изучения данных отраслей и выявления тенденций их развития. Применение современных компьютерных технологий способствуют «расширению» и «дополнению» образовательного пространства новыми аудио и визуальными элементами, ускоряет подачу учебного материала и раскрывает новые пути для освоения, способствуют вовлеченности и повышения эффективности образовательного процесса. VR/AR-технологии – ключ к принципиально новому уровню взаимодействия человека с цифровым миром,

который играет все большую роль в глобальной экономике, политике, социальных отношениях. Широкое внедрение VR/AR- технологий способствует развитию здравоохранения, повышению эффективности промышленных процессов, формированию новых подходов к процессу обучения и повышению уровня образования.

Обучение направлено на подготовку специалистов нового времени, изучение универсальных инструментов для комплексного создания VR/AR-решений, закрепление знаний при работе с проектной деятельностью и углубленное понимание универсальных сред разработки библиотек под VR/AR –проекты.

Технология виртуальной реальности (virtual reality, VR) – это комплексная технология, позволяющая погрузить человека в иммерсивный виртуальный мир при использовании специализированных устройств (шлемов виртуальной реальности). Виртуальная реальность обеспечивает полное погружение в компьютерную среду, окружающую пользователя и реагирующую на его действия естественным образом. Виртуальная реальность конструирует новый искусственный мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие. Человек может взаимодействовать с трехмерной, компьютеризированной средой, а также манипулировать объектами или выполнять конкретные задачи.

Технология дополненной реальности (augmented reality, AR) – технология, позволяющая интегрировать информацию с объектами реального мира в форме текста, компьютерной графики, аудио и иных представлений в режиме реального времени. Информация предоставляется пользователю с использованием очков или шлемов дополненной реальности (HMD) или иной формы проецирования графики для человека. Технология дополненной реальности позволяет расширить пользовательское взаимодействие с

окружающей средой.

Педагогическая целесообразность программы. Подготовка IT-специалистов для новых профессий в области VR/AR – залог конкурентного преимущества для технологического лидерства России. Поэтому чрезвычайно важно создать все условия для того, чтобы подрастающее поколение россиян осознанно и заинтересованно подходило к вопросу выбора будущей профессии, ставя во главу угла и свои интересы, и запросы государства и общества.

Данная образовательная программа использует современные методы обучения и приемы организации деятельности обучающихся, в том числе информационно-коммуникационные технологии, электронные ресурсы, иммерсивные методики восприятия информации с учетом избранной области деятельности и задач дополнительной общеобразовательной программы, состояния здоровья, возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (в том числе одаренных детей и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья).

В процессе обучения применяются следующие технологии:

- проектная деятельность;
- проблемное обучение;
- исследовательские методы обучения и ТРИЗ;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

Реализация программы построена на разработке практико-ориентированных инженерных и IT-проектов (индивидуальных или групповых), направленных на решение задач прикладного характера, позволяет целенаправленно развивать творческие способности обучающихся, их самостоятельность, совершенствовать личностные качества.

Адресат программы – учащиеся общеобразовательных учреждений

города Югорска, без ОВЗ, в возрасте 14-17 лет, прошедшие обучение по программе «Технологии виртуальной и дополненной реальности» (стартовый уровень) и «Технологии виртуальной и дополненной реальности» (базовый уровень).

Формирование групп (по 10 человек) происходит в соответствии с уровнем начальных умений и навыков работы с трехмерными объектами и техническими средствами VR/AR, которые определяются на основе входного тестирования.

Срок реализации программы 9 месяцев. Всего 148 часа. Программа состоит из 2 тем.

Первая тема «Фреймворки»: «XR plugin management», «Google Cardbord SDK», «Steam VR SDK», «Oculus integration», «Git-разработка», «Web AR», «Web VR». Срок реализации – 64 часа.

Вторая тема «Создание интерактивного VR-приложения»: «Область применения VR проектов», «Цикл разработки VR проекта», «Определение проблемы проекта», «Методология управления проектом. Основы планирования проекта», «Определение темы проекта, команды проекта» «Работа в интерактивной доске Miro», «Прототипирование», «Компоновка сцен проекта», «Настройка материалов и текстур», «Настройка анимации», «Настройка освещения и камер», «Трекинг VR», «Настройка взаимодействия объектов», «Отладка приложения», «Монетизация приложения», «Презентация VR-приложения». Срок реализации – 80 часов.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю: 4 часа - VR/AR.

Формы обучения: Групповая, по подгруппам, в парах, индивидуальная. При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход.

Формы занятий: новый материал, практическое, комбинированное, мозговой штурм, SCRUM-уроки.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы является формирование у обучающихся углубленных навыков создания собственных проектов мультимедиа материалов для высокотехнологичных устройств путем освоения технологий виртуальной, дополненной реальности, специального программного обеспечения.

Задачи:

- дать углубленные понятия о методах разработки программ и мобильных приложений с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности;
- сформировать представление об особенностях создания интерфейсов в виртуальной реальности;
- развить навыки работы с современными пакетами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности, и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- продолжить изучение языка программирования C#;
- изучить углубленные понятия о работе software development kit (SDK);
- закрепить знания о методах разработки программ и мобильных приложений с использованием технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности;
- сформировать представление об особенностях разработки VR/AR контента для совершенствования пользовательского опыта (UX).
- развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
- развивать у обучающихся рациональный подход к выбору программного

инструментария для 3D моделирования, анимации и создания приложений виртуальной и дополненной реальности;

- развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;

- развивать творческую активность, самостоятельность в принятии решений, умение планировать и организовывать собственную работу.

- активизировать умение анализировать возможности программного обеспечения;

- углубить представления о проектной деятельности, приобретение знаний необходимых для осуществления работы над проектами, развитие «мягких навыков»(soft skills).

1.3 Содержание программы

Программа «VR/AR. Продвинутый уровень» направлена на повышение интереса к техническому творчеству у учащихся посредством технологий виртуальной и дополненной реальности. Дети осваивают принципы работы устройств виртуальной и дополненной реальности, объектно-ориентированному программированию, обучаются работе в межплатформенной среде разработки Unity 3D, учатся создавать приложения с помощью SDK, а также усовершенствуют навыки UX.

Занятия проводятся в подгруппах, поскольку многие из видов работ на занятиях предполагают работу за компьютерами, или же с устройствами виртуальной или дополненной реальности – это поможет оптимизировать образовательный процесс и не создавать столпотворений в работе. Также такая форма работы позволит наиболее полно соблюдать правила техники безопасности при работе с электронными и электрическими приборами.

Программа состоит из 2 тем:

Тема 1 «Фреймворки»

Тема 2 «Создание интерактивного VR-приложения».

тема 1: «Фреймворки» 64 часа

Цель: формирование навыков работы с различными soft development kit для VR/AR проектов.

Образовательная задача: освоение учащимися инструментария для создания Android/iOS приложений, приложений для шлема виртуальной реальности, формирование познаний в области принципов объектно-ориентированного программирования, совершенствование навыков работы с языком программирования C#.

Учебный план

N п /п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестаци и / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Фреймворки	48	24	24	Практиче ская работа
1.1.	XR plugin management	4	2	2	-
1.2.	XR plugin management	4	2	2	-
1.3	Google Cardbord SDK	4	2	2	-
1.4	Steam VR SDK	4	2	2	-
1.5	Steam VR SDK	4	2	2	-
1.6	Oculus integration	4	2	2	-
1.7	Oculus integration	4	2	2	-
1.8	Git-разработка	4	2	2	-
1.9	Git-разработка	4	2	2	-
1.10	Web AR	4	2	2	-
1.11	Web VR	4	2	2	-
1.12	Web VR	4	2	2	-
2.	Работа над проектом	16	0	16	Презента ция проекта
2.1	Генерация идеи проекта. Формирование команд. Распределение ролей в команде	4	0	4	-
2.2.	Работа над проектом	4	0	4	-
2.3	Работа над проектом	4	0	4	-
2.4	Работа над проектом	4	0	4	-
Итого часов в разделе:		64	24	40	

Содержание учебного плана

1. Фреймворки

Теория: назначение различных плагинов, фреймворков. Принципы вычислительных операций в различных фреймфорках. Git-разработка.

Практика: установка и тестирование фреймворков. Создание коммитов, подключение облачных репозиторийев.

2. Работа над проектом

Теория: Формирование команд. ТРИЗ-технология. Генерация идеи проекта

Практика: Формирование команд. Распределение ролей в команде
Работа над проектными задачами.

Ожидаемые результаты освоения 1 темы:

Личностные: развитие доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях; умение проявлять в работе инициативу.

Предметные: формирование и навыков в проектировании и моделировании систем виртуальной и дополненной реальности, навыки разработки устройств и программного обеспечения, знания и навыки работы со специальным программным обеспечением.

Метапредметные: умение представления и демонстрация мобильного приложения дополненной реальности по реальному запросу, умение работать в команде, формирование навыков проектной деятельности, формирование критического мышления.

тема 2: «Создание интерактивного VR-приложения»

80 часов

Цель: формирование навыков работы в кроссплатформенной среде разработки Unity для создания собственных проектных решений.

Образовательная задача: освоение учащимися инструментария для работы в кроссплатформенной среде разработки Unity, формирование познаний в области принципов объектно-ориентированного программирования, совершенствование навыков работы с языком программирования C# и в 3D-моделировании.

Учебный план

N п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Проект в теории	14	6	8	Опрос

1.1	Область применения VR проектов	2	1	1	-
1.2	Цикл разработки VR проекта	2	1	1	-
1.3	Определение проблемы проекта	2	1	1	-
1.4	Методология управления проектом. Основы планирования проекта.	2	1	1	-
1.5	Определение темы проекта, команды проекта	2	1	1	-
1.6	Работа в облачной доске Miro	4	1	3	
2.	Проект на практике	66	15	51	Презентация проекта
2.1	Прототипирование	4	2	2	-
2.2	Компоновка сцен проекта	4	2	2	-
2.3	Настройка материалов и текстур	8	2	6	-
2.4	Настройка анимации	12	2	10	-
2.5	Настройка освещения и камер	8	2	6	-
2.6	Трекинг VR	8	2	6	-
2.7	Настройка взаимодействия объектов	16	2	14	-
2.8	Отладка приложения	2	0	2	-
2.9	Презентация VR-приложения	2	1	1	-
Итого часов в разделе:		80	21	59	-

Содержание учебного плана

1. Проект в теории

Теория: «Область применения VR проектов», «Цикл разработки VR проекта», «Определение проблемы проекта», «Методология управления проектом», «Основы планирования проекта», «Определение темы и проблемы проекта, команды проекта».

Практика: «Определение области применения VR проектов», «Разработка цикла VR проекта», «Создание ПГРП на облачной доске Miro».

2. Проект на практике

Теория: Умение внедрять различные способы монетизации. Создание прототипа проекта. Способы работы в Unity. Принципы ООП.

Практика: Навыки создания 2D/3D игровых сцен, в т.ч. с препятствиями. Импорт моделей из программ 3D-моделирования и сторонних ресурсов, настройка и размещение их в сцене. Умение создавать персонажа с нуля. Импортирование готовых ассетов. Работа с материалами и текстурированием в игровых движках. Применение сложных анимаций. Добавление спецэффектов. Работа с освещением. Настройка камер. Настройка системы управления и взаимодействия под VR оборудование. Знание C#. Умение создавать скрипты, методы, условные и циклические конструкции. Умение подключать библиотеки. Оптимизация проекта. Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса.

Ожидаемые результаты освоения 2 темы:

Личностные: формирование коммуникабельности, умения работать в команде, формирование многозадачности, навыков time-management.

Метапредметные: умение воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи, умение самостоятельно ставить цели и задачи деятельности, совершенствование навыка работы с BigData.

Предметные: формирование и навыков в проектировании и моделировании систем виртуальной и дополненной реальности, навыки разработки устройств и программного обеспечения, компетенции по работе со специальным программным обеспечением VR/AR.

1.4 Планируемые результаты

Личностные:

- понимание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач,
- формирование у учащихся готовности к дальнейшему совершенствованию в данной области;
- умение проявлять дисциплинированность, трудолюбие и ответственность за результаты своей деятельности.

Метапредметные:

- умение проявлять познавательную активность в предметной области;
- умение делать умозаключения и выводы в словесной форме;
- умение воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи.
- умение самостоятельно и в сотрудничестве с педагогом ставить цели и задачи деятельности;
- умение проявлять познавательную инициативу, планировать, анализировать и контролировать деятельность;
- умение сравнивать с эталоном результаты деятельности (чужой, своей).

Коммуникативные:

- умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и другими учащимися, умение работать индивидуально и в группе;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

- На конец обучения учащиеся должны *знать*:
- базовые понятия виртуальной и дополненной реальности,
- конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств основы работы, интерфейс программ Visual Studio, Unity 3D, Steam VR SDK, Oculus Integration, Github Desktop.

уметь:

- работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать объемные 3D-модели;
- писать код для собственных программ на языке программирования C#;
- редактировать готовые файлы кода;
- знать, понимать и уметь адаптировать под свои потребности работу в межплатформенной среде разработки Unity;
- писать код на языке программирования C# в программе Visual Studio;
- работать с программным обеспечением Visual Studio, Unity 3D, Steam VR SDK, Oculus Integration, Github Desktop.

II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

	Месяц	Число	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Тема 1 «Фреймворки»							
1.1	Сентябрь	1-3	Новый материал, комбинированное.	4	XR plugin management	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.2	Сентябрь	4-10	Новый материал, комбинированное.	4	XR plugin management	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.3	Сентябрь	11-17	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Google Cardbord SDK	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.4.	Сентябрь	18-24	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Steam VR SDK	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.5	Сентябрь/ Октябрь	25-1	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Steam VR SDK	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.6	Октябрь	2-8	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Oculus integration	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.7	Октябрь	9-15	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Oculus integration	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.8	Октябрь	16-22	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Git-разработка	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.9	Октябрь	23-29	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Git-разработка	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.10	Октябрь /Ноябрь	30-5	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Web AR	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа

1.11	Ноябрь	6-12	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Web VR	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.12	Ноябрь	13-19	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Web VR	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.13	Ноябрь	20-26	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Генерация идеи проекта. Формирование команд. Распределение ролей в команде	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.14	Ноябрь/ Декабрь	27-3	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Работа над проектом	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.14	Декабрь	4-10	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Работа над проектом	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.15	Декабрь	11-17	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Работа над проектом	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
1.16	Декабрь	18-24	Аттестация	-	Аттестация	По месту назначения (учебный класс)	-
Тема 2 «Создание интерактивного VR-приложения»							
2.1	Январь	09-15	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Область применения VR проектов. Цикл разработки VR проекта	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
2.2.	Январь	16-22	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Определение проблемы проекта Методология управления проектом. Основы планирования проекта.	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
2.3	Январь	23-29	Новый материал, комбинированное, практическое.	2	Определение темы проекта, команды проекта	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
2.4	Январь	23-29	Новый материал, комбинированное, практическое.	2	Работа в облачной доске Miro	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа

2.5	Январь/ Февраль	30-5	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Работа в облачной доске Miro	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.6	Февраль	6-12	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Прототипирова ние	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.7	Февраль	13-19	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Компоновка сцен проекта	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.8	Февраль	20-26	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Настройка материалов и текстур	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.9	Февраль/ Март	27-5	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Настройка материалов и текстур	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.10	Март	6-12	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Настройка анимации	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.11	Март	13-19	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Настройка анимации	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.12	Март	20-26	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Настройка анимации	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.13	Март/Ап рель	27-2	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Настройка освещения и камер	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.14	Апрель	3-9	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Настройка освещения и камер	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.15	Апрель	10-16	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Трекинг VR	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.16	Апрель	17-23	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Трекинг VR	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.17	Апрель	24-30	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Настройка взаимодействия объектов	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа
2.18	Май	1-7	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Настройка взаимодействия объектов	По месту назначения (учебный класс)	Практическ ая работа

2.19	Май	8-14	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Настройка взаимодействия объектов	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
2.20	Май	15-21	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Настройка взаимодействия объектов	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
2.21	Май	22-28	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Отладка приложения	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
2.22	Май	22-28	Новый материал, комбинированное, практическое.	4	Презентация VR-приложения	По месту назначения (учебный класс)	Практическая работа
Итого за год: 148 часа.							

2.2. Условия реализации программы

Методическое и материально - техническое обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимо просторное, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям и нормам. Учебное оборудование кабинета должно включать комплект мебели, инструменты и приспособления, необходимые для организации занятий, хранения материалов, литературы и наглядных пособий.

- бумага для черчения и рисования (А-4, А-3) – 4 уп.;
- скотч – 4 шт.;
- фломастеры(коробка) - 5 шт.;
- клей-карандаш- 5 шт.;
- ножницы– 5 шт.;
- флипчарт – 1 шт.;
- ватманы – 20 шт.;
- стикеры – 3 уп.

№ п/п	Средство обучения	Количес твоединиц на группу	Степень использования(в % от продолжительности программы)
1	Проектор с экраном (мультимедиа)	1 комплект	100 %
2	Цифровой фотоаппарат	1 шт.	20 %
3	Панорамная камера	1 шт.	20 %
4	Шлем виртуальной реальности	2шт.	40 %
5	Очки дополненной реальности	2 шт.	40 %
6	Компьютер	10 шт.	100 %
7	Программное обеспечение Visual Studio	1 шт.	20 %
8	Программное обеспечение Unity 3D	1 шт.	30 %
9	Программное обеспечение Autodesk 3DsMax	1 шт.	20 %
10	Программное обеспечение Android SDK	1 шт.	10 %

Информационное обеспечение

Сборник дидактических материалов: разработка внеклассных мероприятий; открытые занятия; родительские собрания; технологические карты; творческие тесты; методические разработки. Аудио-, видео-, фото-, интернет источники, авторские презентации.

Кадровое обеспечение

Уровень образования педагога по «VR/AR»	Высшее педагогическое
Профессиональная категория педагога	1 категория
Уровень соответствия квалификации	Образование педагога соответствует профилю программы

Методическое и материально - техническое обеспечение программы

Название темы	Формы проведения занятий	Методы приемы	Оснащение
Первая тема «Фреймворки»			
Работа над проектом	Учебное занятие, Лекция, Игровая программа, (квест), Экскурсия, Хакатон.	Репродуктивные: словесные (беседа, рассказ, инструктаж); наглядные (демонстрация, иллюстрация); практические (работа с компьютерной программой); самостоятельная работа (работа по образцу, по алгоритму). Проблемно-развивающие методы: создание проблемных ситуаций и разрешение их. Интерактивные методы: - дискуссия, - тренинг, - мозговой штурм, - эвристическая беседа. Игровые методы.	Мониторы, графические станции, проектор, экран, авторская презентация, очки дополненной реальности, смартфоны с установленным ПО для демонстрации работы приложений дополненной реальности.
Вторая тема «Создание VR-приложения»			

<p>Проект теории</p>	<p>в Учебное занятие Лекция Хакатон</p>	<p>Репродуктивные: словесные (беседа, рассказ, инструктаж);наглядные (демонстрация, иллюстрация); практические (работа с компьютерной программой); самостоятельна я работа (работа по образцу, по алгоритму). Проблемно-развивающие методы: - Создание проблемных ситуаций и разрешение их. Интерактивные методы: - дискуссия, - тренинг, - мозговой штурм, - Эвристическая беседа. Игровые методы.</p>	<p>Мониторы, графические станции, шлем виртуальной Реальности Oculus Rift, HTC Vive, Контроллеры Leap Motion, ПО Unity 3D, проектор, экран, авторская презентация</p>	<p>Практическая работа</p>
<p>Проект на практике</p>			<p>Мониторы, графическистанции, ПО Unity 3D, проектор, экран, авторская презентация</p>	<p>Презентация проекта</p>

2.3 Формы подведения итогов

1. Предварительная (входная) аттестация - проводится в начале реализации программы с целью определения уровня подготовленности учащихся. Проводится в форме собеседования, тестирования.

2. Промежуточная аттестация – проводится с целью определения уровня усвояемости материалов темы в модуле;

3. Аттестация по итогам освоения программы. Проводится в форме мини- конференция по защите проектов, выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов учащихся и др.

С 27 по 31 декабря 2023 года будет проходить промежуточная аттестация учащихся; 31 мая 2024 года – итоговая аттестация.

Формы контроля, применяемые в данной программе:

- Текущий – осуществляется в процессе освоения обучающимися программы. Может быть в виде тестового задания или контрольной работы.

- Промежуточный – предназначен для оценки уровня и качества освоения программы. Осуществляется в виде тестового задания и контрольной работы по окончанию.

- Итоговый – осуществляется по завершению всего периода обучения по программе в виде защиты практико-ориентированной или исследовательской проектной работы.

Но мер модуля	Предмет оценивания	Отметка	
		Не зачтено	Зачтено

Модуль 1	Тестовое задание (текущий контроль)	Доля верных ответов составляет менее 60% от общего числа вопросов тестового задания.	Доля верных ответов составляет 60% и более от общего числа вопросов тестового задания.
Модуль 2	Тестовое задание (Итоговый)	Доля верных ответов составляет менее 60% от общего числа вопросов.	Доля верных ответов составляет 60% и более от общего числа вопросов

Список используемой литературы:

- Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007. – 233 pp.
- 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.
- Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
- Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition. - 440 P.
- Ольга Миловская: 3dsMax 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Санкт-Петербург, 2016. – 368 с.
- Келли Мэрдок. Autodesk 3dsMax 2013. Библия пользователя Autodesk 3dsMax 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с.
- How to use the panono camera [Электронный ресурс]//URL: <https://support.panono.com/hc/en-us>
- Kolor Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start>
- VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронныйресурс] //URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw>
- Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.: ил.
- 11. Тимофеев С. 3dsMax 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.
- 12. Romain Caudron, Pierre-ArmandNicq/Blender3DByExample// PacktPublishingLtd., 2015. – 498 pp.
- 13. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.