государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа № 7 города Кинеля городского округа Кинель Самарской области
структурное подразделение дополнительного образования детей «Перспектива»

ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета Учреждения
от «11» 01 2021 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА
Директор ГБОУ СОШ №7 г.Кинеля
_____ Т.Н. Титова
Приказ от «11» 01 2021г. № 34-ОД

МИНИ-ТЕХНОПАРК «КВАНТУМ»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«VR/AR – КВАНТУМ»**

техническая направленность

Возраст обучающихся: 11 -17 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик:
педагог дополнительного образования
Мамонова Татьяна Викторовна

г. Кинель 2021г.

Оглавление

Пояснительная записка.....3
Учебно-тематический план программы 1 года обучения.....9
Содержание 10
Учебно-тематический план программы 2 года обучения 15
Содержание 16
Ресурсное обеспечение программы.....21
Список литературы 22

Пояснительная записка

Программа «VR/AR-квантум» имеет *техническую направленность.* Программы научно-технической направленности в системе дополнительного образования ориентированы на развитие технических и творческих умений и способностей учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

*Программа является модифицированной***,** при ее составлении были изучены и использованы следующие материалы:

–дополнительная общеразвивающая программа «VR/AR» (технологии виртуальной и дополненной реальности) – составитель Хаменок М.В., г. Череповец, 2017 г.;

–опыт работы ГБОУ ДО СО СОЦДЮТТ по реализации программы «Виртуальная и дополненная реальность. Введение» - составитель Жигунов А. А;

–VR/AR-квантум: тулкит. Ирина Кузнецова. – 2-е изд. , перераб. и доп. М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 —115 с.

- **Программа составлена в соответствии с:**
- -Федеральным законом от 29.12. 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской федерации»;
- - Концепцией развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04. 09.2014 № 1726-Р);
- - "Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196);
- - Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242);
- - «Методическими рекомендациями по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО-16-09-01/826-ТУ).

Актуальность программы

Развитие интерактивных цифровых технологий существенно меняет список востребованных компетенций и навыков, создавая новые профессии – ПРОФЕССИИ БУДУЩЕГО!

Растет спрос на работников, обладающих максимальной гибкостью мышления и высокой креативностью, готовых как к самостоятельным действиям, так и к командной работе. Чтобы соответствовать требованиям общества современный школьник должен обладать навыками

работы в разных технологических средах, в том числе, уметь работать с дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальностью.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты

В ходе практических занятий дети познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения; а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего развития.

Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут знания о разработке приложений для различных устройств, основам компьютерного зрения, понятия 3D-моделирования.

Цели образовательной программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления через проектно-исследовательскую деятельность в области проектирования и разработки приложений виртуальной и дополнительной реальности.

Задачи

Обучающие:

−сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;

−сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств,

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

−сформировать навыки программирования;

−сформировать навыки разработки приложения в области виртуальной и дополненной реальности;

−сформировать умения съемки и монтирования видео 360 градусов.

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;

− развить личностные качества (активность, инициативность, воли, любознательность);

−развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы

путем логических рассуждений.

Воспитательные:

−воспитывать у детей интерес к техническим видам творчества;

−воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной IT-отрасли;

−способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

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

Организация образовательного процесса

Срок реализации программы 2 года. Программа разработана для учащихся 11-17 лет, проявляющих интерес к деятельности VR/AR направлению.

Объем программы и режим занятий

Год обучения	Продолжительность одного занятия в академических часах	Всего часов в неделю	Количество часов в год
I (ознакомительный)	40 минут	3	108
II (углубленный)	40 минут	3	108

Формы обучения:

−фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;

– групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

– индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

– дистанционная – взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того,

дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Педагогические технологии: группового обучения; дифференцированного обучения; личностно-ориентированного обучение, проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; проектные методы обучения, исследовательские методы в обучении, информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающая технология.

Предполагаемые результаты

Личностные УУД

−проявление у детей интерес к техническим видам творчества, осознания социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;

−готовность к повышению своего образовательного уровня в области VR/AR-технологий

−способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой деятельности

−умение проявлять дисциплинированность, трудолюбие и ответственность за результаты своей деятельности.

Метапредметные:

−владение понятиями «виртуальной, дополненной и смешанной реальности»ж

−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

−владение умениями генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;

−умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

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

−владение навыками работы с различными источниками информации и умениями самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Предметные

В результате освоения программы обучающиеся должны иметь *представления:*

−о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;

−о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;

− о принципах работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

−о принципах работы приложений 3D моделирования.

уметь:

− настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;

−устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;

−формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;

−пользоваться различными методами генерации идей;

−работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами, визуальными студиями);

−осуществлять съемку и монтаж видео 360;

−уметь программировать.

Формы контроля/аттестации

Оценка образовательных результатов учащихся по программе носит вариативный характер, состоит из входного и текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной/итоговой аттестации учащихся.

Входной, текущий контроль: собеседование, тестирование.

Промежуточная аттестация: защита проекта.

Итоговая аттестация: тестирование, защита проекта, участие в соревнованиях.

Содержание программы

Программа «VR/AR-квантум» направлена на развитие интереса к техническому творчеству у учащихся посредством технологий виртуальной и дополненной реальности. Дети осваивают принципы работы устройств виртуальной и дополненной реальности, обучаются 3D-моделированию, объектно-ориентированному программированию, учатся создавать виртуальные панорамные туры, приложения дополненной и виртуальной реальности, обучаются плоской графике.

Учебно-тематический план программы 1 года обучения

№ п/п	Название раздела	Всего часов	Количество часов		Формы аттестации /контроля
			Теория	Практика	
1.	Введение в VR, AR и MR	12	3	9	Тестирование. Опрос
2.	Основы работы в Maya	18	4,5	13,5	Практическое задание задания по

					моделированию
3.	Основы работы в Blender 3D	12	3	9	Практическое задание по моделированию
4.	Технологии дополненной реальности. Среда разработки дополненной реальности EV Toolbox Знакомство с приложением приложения Aurasma	24	6	18	Практическое задание по моделированию
5.	Панорамная съемка – видео 360.	12	3	9	Практическое задание по съемке и монтажу видео
6.	Проектная деятельность в группах: создание AR-квеста	9	1,5	7,5	Создание рабочего проекта
7.	Среда разработка UnrealEngine	15	3	12	Создание рабочего проекта на UnrealEngine
8.	Презентация и защита проекта. Промежуточная аттестация	6	-	6	Защита проекта, тестирование уровня знаний.
	ИТОГО:	**108**	**24**	**84**	

Содержание программы 1 года обучения

Раздел 1 **Введение в VR, AR и MR** (1,5 часа)

Тема 1.1. Техника безопасности. Правила поведения на занятиях. Входящий контроль.

Теория: Знакомство с правилами поведения учащихся в учреждении. Ознакомление с инструкциями по технике безопасности. Вводное занятие

Тема 1.2. Введение в VR/AR. (1,5 часа)

Теория: Знакомство с основными определениями, четкое разделение между VR и AR, разбор причастности оборудования и программ и той или иной технологии, рассуждение востребованности разработки VR и AR на рынке

Тема 1.3. QR-коды, метки и сложности при создании приложений (3 часа)

Теория: Изучение программы QR Coder, теоретические основы создания QR-квеста.

Практика: работа в программе QR Coder, создание QR-квеста.

Тема 1.4. Основы VR технологии (3 часа)

Теория: Изучение принципов работы с VR.

Практика: Рассмотрение существующих приложений для VR, выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения, будущее VR технологии.

Тема 1.5. Основы AR технологии (3 часа)

Теория: Изучение принципов работы с AR.

Практика: Рассмотрение существующих приложений для AR, выявление их плюсов и

минусов, возможности улучшения, будущее AR технологии.

Тема 1.6. Основы MR технологии (1,5 часа)

Теория: Изучение принципов работы MR, рассмотрение настоящего и будущеготехнологии, основные места применения.

Тема 1.7. Основы MR технологии Сравнение VR, AR и MR технологий (1,5 часа)

Практика: Выявление различий технологий в затратности производства, реализации различных задумок, технические трудности создания программ, изучение спроса на рынке.

Тема 1.8. Создание очков виртуальной реальности (1,5 часа)

Теория: Анализ различий между самодельными и производственными очками виртуальной реальности, изучение надежности очков и практичности.

Практика: Создание развертки для очков виртуальной реальности из картона.

Тема 1.9. Изучение виртуальных явлений – голограмм (1,5 часа)

Теория: Изучение создания виртуального явления - голограмма, выявление различной проходимости света в зависимости от толщины пирамидального «проектора».

Раздел 2. **Основы работы в Maya (18 часов)**

Тема 2.1. Общее представление о работе с программой Maya (1,5 часа)

Теория: Знакомство с программой Maya. Основных функций, особенности программы.

Тема 2.2. Основные приемы моделирования в Maya (6 часов)

Практика: Режимы работы, создание стандартных моделей, базовые приемы моделирования в программе.

Тема 2.3. Практика создания моделей в Maya, (разработка моделей, покраска, текстурирование, анимация) (6 часов)

Теория: Этапы разработки 3D моделей, настройка материалов, текстурирование моделей, этапы проработки анимации моделей.

Практика: Создание различных видов моделей, проработка деталей, операции с вершинами, ребрами и гранями, операции перемещения, вращения, масштабирования, настройка параметров наложения материалов, настройка параметров поверхности модели, базовые элементы скульптинга, работа с системами частиц, анимация моделей, работа с ключевыми кадрами в анимации.

Тема 2.4. Контрольное задание по модулю (4,5 часа)

Теория: Тестовое задание по теоретическим аспектам моделирования

Практика: практическое учебное или творческое задание на разработку модели.

Раздел 3. **Основы работы в Blender (12 часов)**

Тема 3.1. Общее представление о работе с программой Blender (1,5 часа)

Теория: Основная работа в Blender, рассмотрение управления, основных функций,

особенности программы.

Тема 3.2. Основные приемы моделирования в Blender (4,5 часов)

Практика: Режимы работы, создание стандартных моделей, базовые приемы моделирования в программе.

Тема 3.3. Практика создания моделей в Blender 3D, (разработка моделей, покраска, текстурирование, анимация) (4,5 часа)

Теория: Этапы разработки моделей, моделирование по референсам, понятие низкополигонального моделирования и высокополигонального моделирования, настройка материалов, текстурирование моделей, этапы проработки анимации моделей.

Практика: Создание различных видов моделей, проработка деталей, операции с вершинами, ребрами и гранями, операции перемещения, вращения, масштабирования, экструдирования, применение модификаторов, создание низкополигональных моделей по референсам, разработка высокополигональной модели, применение к моделям операций покраски, применение библиотек материалов и разработка собственных материалов, настройка параметров наложения материалов, настройка параметров поверхности модели, базовые элементы скульптинга, работа с системами частиц, анимация моделей, рендер анимации, работа с ключевыми кадрами в анимации.

Тема 3.4. Контрольное задание по модулю (1,5 часа)

Теория: Тестовое задание по теоретическим аспектам моделирования

Практика: практическое учебное или творческое задание на разработку модели.

Раздел 4. **Технологии дополненной реальности. Среда разработки дополненной реальности EV Toolbox. Знакомство с приложением приложения Aurasma** (24 часа)

Тема 4.1. Среда разработки дополненной реальности EV Toolbox (3 часа)

Теория: Изучение имеющихся функций в EV Toolbox. Маркерная и безмаркерная технология распознавания изображения.

Практика: Рассмотрение основных свойств, особенностей и возможностей программы, изучение управления в программе.

Тема 4.2. Изучение работы с EV Toolbox (6 часов)

Практика: Разработка небольшой сцены в программе, рассмотрение взаимодействия с моделями.

Тема 4.3. Работа над проектом на EV Toolbox (3 часа)

Практика: Создание небольшого своего проекта для AR с использованием изученных функций и возможностей программы.

Тема 4.4. Знакомство с приложением приложения Aurasma (6 часа)

Теория. Интерфейс приложения Aurasma. Некоторые особенности с приложением Aurasma.

Практика. Создание аур по направлениям.

Тема 4.5. Создание проекта на Aurasma (6 часов)

Практика: Создание небольшого своего проекта для AR с использованием изученных функций и возможностей программы.

Раздел 5. **Панорамная съемка – видео 360** (12 часов)

Тема 5.1. Технология панорамной съемки (3 часа)

Теория: Технология панорамной съемки. Изучение оборудования для съемки 360. Конструкция и принципы работы камеры 360.

Практика: Просмотр существующих панорамных видео в очках виртуальной реальности. Съемка видео 360.

Тема 5.2. Интерфейс программ для монтажа видео 360 (6 часов)

Теория: Знакомство с возможностями редактора панорамного видео.

Практика: Съемка и монтаж видео 360 на заданную тему. Тестирование VR-устройств через просмотр ролика 360.

Тема 5.3. Защита проекта (3 часа)

Раздел 6. **Проектная деятельность в группах: создание AR- квеста** (9 часов)

Практика: Разработка идеи проекта, выбор методов его реализации, применение технологии AR при реализации проекта, отбор технических инструментов для реализации проекта, формирование среды разработки, моделирование объектов проекта, проработка интерфейса приложения, выявление и устранение проблем и технических ошибок, итоговое тестирование проекта и подготовка к защите.

Раздел 7. **Среда разработки UnrealEngine** (15 часа)

Тема 7.1. Знакомство с UnrealEngine (3 часа)

Теория: Изучение имеющихся функций, рассуждение о правильной работе с VR и AR.

Практика: Рассмотрение основных свойств, особенностей и возможностей программы, изучение управления в программе.

Тема 7.2. Изучение работы с UnrealEngine (6 часов)

Практика: Разработка небольшой сцены в программе, рассмотрение взаимодействия с моделями, изучение языка Blueprint и физики.

Тема 7.3. Создание проекта на UnrealEngine (6 часов)

Практика: Создание небольшого своего проекта для VR с использованием изученных функций и возможностей программы.

Раздел 8. **Презентация и защита проекта. Промежуточная аттестация**.

Тема 8.1. Подготовка к защите проекта (3 часа)

Практика Подготовка к защите проекта

Тема 8.1. Презентация и защита проекта (3 часа)

Теория: Диагностика уровня сформированности понятийного аппарата учащихся о технологиях виртуальной и дополненной реальности.

Практика: Представление своего проекта (указывается спектр применения, сложности при создании, запуске и их пути решений) и его защита.

Учебно- тематический план программы 2 года обучения

№ п/п	Название раздела	Всего часов	Количество часов		Формы аттестации/контроля
			Теория	Практика	
1.	Моделирование объектов (углубленный уровень)	12	3	9	Творческий проект по модулю, выставка детских работ
2.	Среда разработки Unity	24	9	15	Создание рабочего проекта на Unity
3.	Изучение платформы Vuforia	12	3	9	Создание рабочего проекта с использованием платформыVuforia
4.	Объектно-ориентированное программирование	21	9	12	Решение учебных задач
5.	Создание проектов VR/AR в среде разработки Unity 3D	30	5	25	Разработка творческого проекта. Разработка итогового проекта и его защита
6.	Повторение изученного материала, обобщение, подготовка к промежуточной аттестации.	6	6	-	Тестирование
7.	Презентация и защита проекта. Итоговая аттестация	3	-	3	Защита проекта
	ИТОГО:	**108**	**35**	**73**	

Содержание программы 2 года обучения

Раздел 1. **Моделирование объектов (углубленный уровень)** (12 часов)

Тема 1.1. Создание 3D моделей. Повтор изученного материала первого года обучения. Практическое задание (1,5 часа)

Теория: Режимы работы в Blender 3D – расширенный функционал.

Практика: Основы работы в различных режимах: полигональное моделирование

Тема 1.2. Создание 3D моделей (1,5 часа)

Теория: Низкополигональное моделирование по референсам: особенности, основные приёмы.

Практика: Поиск референсов в 3D библиотеках. Построение выбранной низкополигональной модели.

Тема 1.3. Создание 3D моделей. Высополигональные модели – этапы и приемы разработки (1,5 часа)

Теория: Высокополигональное моделирование по референсам: особенности, основные приёмы.

Практика: Поиск референсов в 3D библиотеках. Построение выбранной высокополигональной модели.

Тема 1.4. Скульптинг и продвинутое текстурирование (1,5 часа)

Теория: Программное обеспечение для скульптинга. Приемы работы в режиме Sculpting. Инструментальная база.

Практика: Разработка 3D персонажей в режиме скульптинга.

Тема 1.5. Анимация моделей. Кости, анимация нескольких костей (1,5 часа)

Теория: Анимация моделей. Скелет модели, кости. Приемы анимации костей.

Практика: Разработка скелета моделей, анимация костей.

Тема 1.6. Анимация с применением тайминга и спейсинга (3 часа)

Теория: Анимация в Blender, инструменты, принципы работы. Тайминг. Спейсинг.

Практика: Разработка 3Dанимации.

Тема 1.7. Лицевая анимация (1,5 часа)

Теория: Принципы лицевой анимации. Приемы работы и инструменты. Логика разработки лицевой анимации.

Практика: Разработка проекта с лицевой анимацией, отработка приемов работы.

Раздел 2. **Среда разработки Unity** (24 часа)

Тема 2.1. Знакомство с Unity (3 часа)

Теория: Изучение имеющихся функций, рассуждение о правильной работе с VR и AR.

Практика: Рассмотрение основных свойств, особенностей и возможностей программы, изучение управления в программе.

Тема 2.2. Изучение работы с Unity (6 часов)

Практика: Разработка небольшой сцены в программе, рассмотрение взаимодействия с моделями

Тема 2.3. Создание проекта на Unity (15 часов)

Практика: Создание небольшого своего проекта для VR или AR с использованием изученных функций и возможностей программы.

Раздел 3. **Среда разработки Vuforia** (12 часов)

Тема 3.1. Изучение основных функций программы Vuforia (3 часа)

Теория: Рассмотрение и изучение основных функций, способы работы программы Vuforia.

Практика: Изучение программы, ее функционала и принципа работы кнопок.

Тема 3.2. Создание мишени (targets) (3 часа)

Практика: Создание реального объекта одного из четырех видов, выбор и создание места хранения.

Тема 3.3. Сборка конечного продукта (3 часа)

Практика: Сбор мишени и необходимой для появления статической и динамической 3D моделей, создание виртуальной кнопки, получение конечного результата.

Раздел 4. **Объектно-ориентированное программирование** (21 час)

Тема 4.1. Основы программирования C#. Переменные. Типы переменных. Арифметические операции (1,5 часа)

Теория: Оболочка VisualStudio или VisualStudioCode, интерфейс. Переменные. Типы переменных. Арифметические операции

Практика: Решение задач по программированию на C#

Тема 4.2. Условные операторы. Циклы, операторы Break и Continue (3 часа)

Теория: Программирование условных переходов. Циклы, операторы Break и Continue.

Практика: Решение задач по программированию на C#.

Тема 4.3. Массивы. Методы и функции (3 часа)

Теория: Массивы. Методы и функции. Объявление, вызов из программы.

Практика: Решение задач по программированию на C#.

Тема 5.4. Классы ООП C#. Конструкторы, модификатор static (3 часа)

Теория: Классы ООП C#. Конструкторы, модификатор static.

Практика: Решение задач по программированию на C#.

Тема 4.5. Наследование. Виртуальные методы (1,5 часа)

Теория: Наследование. Виртуальные методы

Практика: Решение задач по программированию на C#.

Тема 4.6. Абстрактные классы, методы и свойства (3 часа)

Теория: Абстрактные классы, методы и свойства. Примеры реализации.

Практика: Решение задач по программированию на C#.

Тема 4.7. Интерфейсы C# (1,5 часа)

Теория: Понятие интерфейсов C#. Примеры программной реализации.

Практика: Решение задач по программированию на C#.

Тема 4.8. Перегрузка методов (1,5 часа)

Теория: Понятие перегрузки методов. Параметры перегрузки и правила. Примеры реализации.

Практика: Решение задач по программированию на C#.

Тема 4.9. Структуры. Описание структур, отличие от классов. Примеры программной реализации (1,5 часа)

Теория: Решение задач по программированию на C#.

Практика: Решение задач по программированию на C#.

Тема 4.10. Зачетная работа по модулю (1,5 часа)

Практика: Решение задач по изученным темам модуля ООП.

Раздел 5. **Создание проектов VR/AR в среде разработки Unity 3D** (30 часов)

Тема 5.1. Особенности разработки проектов в VR/AR. Моделирование объектов, работа с материалами (3 часа)

Теория: Особенности разработки проектов в VR/AR.

Практика: Моделирование объектов, импорт объектов из Blender 3D, работа с материалами.

Тема 5.2. Компоненты объектов, анимация объектов (3 часа)

Практика: Компоновка сцены, комбинирование объектов. Написание скриптов для анимации объектов сцены.

Тема 5.3. Пользовательский интерфейс. Префабы, assetstore(3 часа)

Практика: Разработка пользовательского интерфейса. Создание префабов и их использование в сцене, использование готовых модулей assetstore в проекте.

Тема 5.4. Настройка обработки устройств в VR. Программирование взаимодействий объектов, контроллеров, физических процессов (3 часа)

Практика: Особенности подготовки проекта в VR.Настройка сцены. Скрипты и взаимодействие управляющих элементов в проекте VR.

Тема 5.5. Формирование VR-проекта под используемую платформу (3 часа)

Практика: Типы оборудования VR и особенности их настройки в проекте. Разработка и адаптация проекта под определенный тип оборудования VR.

Тема 5.6. Формирование AR-маркеров: типы, настройка параметров, проверка качества (3 часа)

Практика: Создание и регистрация на платформе Vuforia AR-маркеров. Настройка параметров маркеров, проверка качества. Создание маркеров различного типа и их экспорт в Unity 3D.

Тема 5.7. Разработка сцены AR-приложения с применением AR-меток (3 часа)

Практика: Особенности разработки AR-проекта, требования к программному обеспечению, виды платформ. Разработка AR-проекта.

Тема 5.8. Разработка интерфейса AR-проекта (3 часа)

Практика: Интерфейс пользователя, обеспечение интерактивного взаимодействия. Разработка интерфейса AR-проекта.

Тема 5.9. Формирование AR-проекта под мобильную платформу (3 часа)

Практика: Последовательность формирования AR-проекта под мобильную платформу Android. Разработка AR-проекта под мобильную платформу Android.

Тема 5.10. Зачетная творческая работа по модулю (3 часа)

Практика: Разработка творческого проекта по выбору учащегося.

Раздел 6. **Повторение изученного материала, обобщение, подготовка к аттестации** (6 часов)

Тема 6.1. Обобщение изученного материала.

Теория: Повторение изученного ранее материала, выполнение тренировочных тестов, ознакомление с формами контроля, критериями оценивания, рефлексия по результатам обучения за год.

Раздел 7. **Презентация и защита проекта** (3 часа)

Тема 7.1. Презентация и защита проекта.

Теория: Диагностика уровня сформированности понятийного аппарата учащихся о технологиях виртуальной и дополненной реальности.

Практика: Представление своего проекта (указывается спектр применения, сложности при создании, запуске и их пути решений) и его защита.

Ресурсное обеспечение программы

Методическое обеспечение программы

Учебно-методические средства обучения:

- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- справочные материалы из ПО,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

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

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

– технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

– технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

– проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

– компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Материально-техническое обеспечение

Кабинет с оборудованием для Кванта искусственной реальности: виртуальной/дополненной/смешанной .

Рекомендуемая литература для обучающихся

1. Торн. Искусство создания сценариев в Unity

2. Алан Торн. Основы анимации в Unity

3. Blender Basics 4-rd edition (русское издание), Джеймс Кронистер Джеймс Кролиестер / James Chronister

4. Основы Blender учебное пособие 4-е издание / Blender Basics 2.6 (рус.). — 2012. С. 416.

5. Blender для начинающих (автор - Илья Евгеньевич) Искусство Open Source (рус.) // Lin

6. uxFormat : журнал. — 2016. — Январь (№ 1(204)). С. 44-48.

7. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.:

Список литературы

***Для педагога*:**

1. ВИАР тулкит. Ирина Кузнецова. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 – 128 с.

2. Джозеф Хокинг. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#

3. Зимняя И. А. «Педагогическая психология». Учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. — М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. — 384 с.

4. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы, М.: Вильямс, 2015. – 720с.

5. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы, М.: Вильямс, 2017. – 832с.

6. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск, М.: Вильямс, 2014. – 832с.

7. Корабельникова Г.Б. AdobePhotoshop 6.0 в теории и на практике. - Минск: Новое знание, 2012.

8. Крис Дикинсон. Оптимизация игр в Unity 5. Советы и методы оптимизации игровых приложений

9. Основы проектной деятельности. Рязанов И. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –52 с.

10. Прат Стивен. Язык программирования C++. Лекции и упражнения