

**Раздел 1**. **Комплекс основных характеристик программы**

* 1. **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности: пространство, творчество, визуализация» является программой технической направленности цифрового профиля «Точка роста» в рамках нацпроекта «Образование» по курсу «Информатика и ИКТ» для 6-7 классов. Предусматривает знакомство с навыками работы в самых передовых технологиях XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности.

**Актуальность**

Актуальность и необходимость разработки данной программы обусловлена быстрым развитием технологий виртуальной и дополненной реальности и их активным применением в образовании и во всех областях инженерии и технологии. Обучение направлено на формирование у обучающихся навыков работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, а также создания мультимедийного контента для данных устройств. Виртуальная реальность — это искусственный мир, созданный техническими средствами, взаимодействующий с человеком через его органы чувств. Использование виртуальной реальности охватывает собой целый ряд задач при создании реалистичных тренажёров для подготовки специалистов в областях, где тренировки на реальных объектах связаны с неоправданно большими рисками, либо требуют значительных финансовых затрат. Так, например, технологии виртуальной реальности незаменимы при подготовке пилотов и других узконаправленных специалистов. Дополненной реальностью можно назвать неполное погружение человека в виртуальный мир, когда на реальную картину мира накладывается дополнительная информация в виде виртуальных объектов. В современном мире дополненная реальность может стать хорошим помощником как в повседневной жизни, так в профессиональной деятельности.

**Направленность и уровень программы**

Программа имеет техническую направленность и базовый уровень освоения.

**Адресат**

Программа адресована детям от 11 до 13 лет. Программа рассчитана для разновозрастной группы. Разновозрастная группа из мальчиков и девочек в составе от 10-15 человек, но не более 15 человек.

**Формы и методы обучения**

Форма обучения по программе – очная. Для достижения поставленных целей и решения поставленных задач используются активные методы обучения: занятие в форме проблемно-поисковой деятельности, занятие в форме мозгового штурма, занятие в форме частично-поисковой деятельности. В основу курса положен метод проектов, как наиболее подходящий для творческой деятельности в сфере информационных технологий. Приёмы обучения: демонстрация практических действий, необходимая помощь в выполнении заданий.

Программа предполагает проведение занятий с применением разнообразных форм и методов работы (практические занятия, тренинги, ролевые и познавательные игры, упражнения, викторины, КТД, социальные проекты, конференции, конкурсы). Все это дает возможность направленно воздействовать на личность воспитанников: тренировать память, развивать наблюдательность, мышление, обучать приемам самостоятельной учебной деятельности, способствовать развитию любознательности и интереса к предмету.

**Объем и срок освоения программы.**

Программа рассчитана на 1 год. В неделю 1 занятие. 36 часов в год.

**Режим занятий.**

1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность занятий – 40 мин. Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части.

* 1. **Цель и задачи программы.**

**Цель программы:** Формирование у обучающихся уникальных базовых знаний и навыков по работе с VR/AR технологиями и формирование умений к их применению в работе над проектами.

**Задачи:**

Обучающие:

* формировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
* формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств,
* формировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D- редакторами) погружение участников в проектную деятельность с целью формирования навыков проектирования;
* формировать способности к конструированию собственных моделей устройств, в том числе с использованием технологии 3D сканирования;
* формировать умения к выявлению ключевых понятий оптического тренинга;
* формировать основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности;

Развивающие:

* развивать логическое мышление и пространственное воображение.
* развивать коммуникативные компетенции;
* формировать 4К компетенций (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
* развить умения к съемке и монтажу панорамного видео;
* формировать и развивать информационные компетенции.

Воспитательные:

* воспитывать интерес к техническим видам творчества;
* воспитывать понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий
* воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде, информационную и коммуникационную культуры;
* воспитывать усидчивость и методичность при реализации проекта.

**1.3. Содержание программы**

**Раздел 1. Технологии виртуальной реальности**

* **Технологии виртуальной реальности**

**Теория** . История, актуальность и перспективы технологии. Понятие виртуальной реальности. Принципы и инструментарии разработки систем VR, VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности. Датчики и их функции. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты. Обзор современных 3D-движков.

**Практика.** Тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей датчиков и контроллеров. Конструирование собственного шлема виртуальной реальности.

* **Знакомство с 3D моделями (3D сканирование, моделирование и печать).**

**Теория** . Обзор графических 3D-редакторов. Интерфейс программы 3D моделирования, панели инструментов. Стандартные примитивы. Модификаторы. Сплайны, модификация сплайнов. Полигональное моделирование. Текстуры. Принципы работы 3D сканера, 3D принтера. Подключение, настройка и работа с 3D сканером, устранение ошибок сканирования, подготовка файла к печати.

**Практика** . Построение 3D моделей. Конструирование шлема виртуальной реальности на основе 3D сканирования и печати.

* **Работа в Unity 3D**

**Теория.** Начало работы в Unity 3D. Создание простейшей сцены. Знакомство с интерфейсом. Управление сценой в редакторе. Работа с объектом Terrain. Создание ландшафта. Наложение текстур, рельефа, растительности. Добавление персонажа. Управление персонажем от первого и от третьего лица. Наложение текстур и материалов. Шейдеры. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity 3D. Физическая модель Unity 3D. Создание графического интерфейса пользователя, разработка меню, создание нескольких сцен в одном проекте.

**Практика** .Построение тренировочного проекта для разных платформ. Использование с использованием Unity Web Player.

* **Панорамная съемка – видео 360**

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

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

**Раздел 2 Технологии дополненной реальности**

* **Технология дополненной реальности**

**Теория** . Базовые понятия технологии. Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. Технология разработки AR- приложения в Unity. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности EV ToolBox.

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

* **Устройства дополненной реальности**

**Теория.** AR-устройства, их конструктивные особенности, управление. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Приложения для AR-устройств. Применение AR-устройств, векторы развития технологии.

**Практика .** Создание тренировочных проектов в инструментарии дополненной реальности EV ToolBox.

**Раздел 3. Выполнение совместного итогового проекта.**

**Практика.** Создание коллективного (не более 4 человек) проекта с дополненной реальностью. Выбор темы, распределение ролей, разработка сценария, поиск контента. Проектирование проекта - мобильного приложения дополненной реальности в среде конструктора EV Toolbox. Разработка дизайна, меню AR приложения, создание объектов приложения и привязка к ним подобранных ресурсов согласно техническому заданию, настройка нелинейного сценария AR приложения согласно техническому заданию, тестирование отобранных 3D материалов в среде дополненной реальности.

**Раздел 4. Защита итогового проекта.**

**Практика**. Демонстрация учащимися выполненных итоговых проектов. Обсуждение и оценивание итоговых проектов.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы**  аттестац**ии**  **(контроль)** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Технологии виртуальной реальности** | 10 | 4 | 6 | Практическая работа |
| **2** | **Технологии**  **дополненной реальности.** | 8 | 6 | 2 | Практическая работа |
| **3** | **Выполнение итоговой совместной работы.** | 12 | - | 12 | Практическая работа |
| **4** | **Защита итоговой совместной работы.** | 6 | - | 6 | Защита проекта |
|  | **Итого:** | **36** | **10** | **26** |  |

* 1. **Планируемые результаты**

Особенностью программы является то, что она, будучи междисциплинарной, направлена на формирование практических навыков в проектировании и моделировании систем виртуальной и дополненной реальности.

Кластер профильных soft skills. В данный кластер попадают те компетенции, которые необходимы для управления проектами и своей деятельностью, как базовым предметом собственной «профессиональной» деятельности.

* Разработка приложений. Способность создавать концепции мобильных приложений. Определение приоритетов задач на разных этапах разработки.
* Работа в команде. Способность организовывать и создавать человеческие кооперации; способность построить систему разделения и контроля труда; способность оценивать человеческий потенциал. Кластер личностных компетенций. В данный кластер попадают те компетенции, которые необходимы для управления возникающими ситуациями социального характера.
* Креативность. Умение видеть и создавать композиционные элементы профессиональном аспекте жизни; способность к абстрактному творчеству.
* Рефлексивность. Способность делать произвольную остановку предшествующего и подлежащего рефлексии действия или размышления; способность делать их фиксацию в существенных узлах во внутреннем (как правило – вербальном) плане, а также возможность последующего использования полученных результатов как для изучения и исследования, так и для организации собственной (так и других лиц) деятельности.

Кластер контекстуальных soft skills. В данный кластер попадают те компетенции, которые необходимы для обеспечения деятельности. Данные компетенции имеют «сквозной» характер.

* Дизайн-мышление. Способность решать инженерные, деловые и прочие задачи, основываясь на творческом, а не аналитическом подходе, используя не критический анализ, а творческий процесс.
* Критическое мышление. Способность подвергать критическому анализу существующие образцы, эталоны, формы и нормы той или иной социальной/производственной ситуации; способность вырабатывать альтернативные модели; способность менять свои позиции с учётом интересов других субъектов деятельности; способность перерабатывать и адаптировать критику в адрес собственной деятельности.

Кластер Hard skills Обучающийся научится:

* разбираться в особенностях конструкции распространенных устройств виртуальной и дополненной реальности;
* самостоятельно работать с современными камерами панорамной фото- и видеосъемки, при помощи пакетов 3D – моделирования (Blender 3D) и других программных продуктов;
* создавать мультимедиа материалы для устройств виртуальной и дополненной реальности;
* сформирует и разовьет интерес к освоению новых технологий, навыки конструкторской деятельности;
* разовьет умение четко излагать свои мысли и отстаивать свою точку зрения по вопросам, связанным с использованием передовых технологий при проектировании объектов виртуальной и дополненной реальности.

После окончания Программы планируется, что обучающийся продемонстрирует результаты в следующих направлениях:

* создание мобильного приложения виртуальной реальности для решения существующей проблемы из различных сфер жизнедеятельности;
* демонстрация мобильного приложения дополненной реальности по реальному запросу;
* демонстрация VR фильма, интерактивной экскурсии или другой культурной программы; Текущий контроль освоения программного материала проводится во время занятий при помощи опросов и наблюдений за выполнением работы.

**Раздел 2.** **Комплекс организационно – педагогических условий**

**2.1. Формы аттестации и оценочные материалы**

Формы аттестации: выполнение всех этапов разработки программного продукта на примере итогового проекта. Защита итогового проекта проходит в форме представления обучающимся технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы преподавателя. Обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

**Критерии оценивания итогового проекта:**

* самостоятельность выполнения,
* законченность работы,
* соответствие выбранной тематике,
* оригинальность и качество решения - проект уникален, и продемонстрировано творческое мышление участников;
* проект хорошо продуман и имеет сюжет / концепцию;
* сложность – трудоемкость, многообразие используемых функций;
* понимание технической части – авторы продемонстрировали свою компетентность, сумели четко и ясно объяснить, как их проект работает;
* инженерные решения - в конструкции проекта использовались хорошие инженерные концепции;
* эстетичность - проект имеет хороший внешний вид. Авторы сделали все возможное, чтобы проект выглядел профессионально.

**Общая формулировка для итоговых проектов:** разработать мобильное приложение для операционной системы Android на базе технологии дополненной реальности, несущее образовательную ценность и обладающее элементами игры. Ключевую роль для пользователя созданного мобильного приложения должно играть решение различных головоломок и задач с использованием маркеров дополненной реальности.

Работа обучающихся, оценивается по результатам освоения Программы (высокий, средний и низкий уровни). По предъявлению знаний, умений, навыков, возможности практического применения в различных ситуациях творческого использования.

|  |  |
| --- | --- |
| Высокий уровень освоения программы | Обучающийся демонстрирует высокую заинтересованность в уровень освоения учебной и творческой деятельности, которая показывает широкие возможности практического применения в собственной творческой деятельности приобретенных знаний умений и навыков |
| Средний уровень освоения программы | Обучающийся демонстрирует достаточную заинтересованность в освоения программы учебной и творческой деятельности, которая может применять на практике в собственной творческой деятельности приобретенные знания, умения и навыки. |
| Низкий уровень освоения программы | Обучающийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной освоения программы и творческой деятельности, которая не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки. |

**2.2. Условия реализации программы**

**Оборудование Точки роста.**

Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе, оборудованном мебелью, соответствующей санитарно-техническим требованиям и нормам возрастной физиологии (парты, стулья, учительский стол и стул).

Класс оснащен рабочими местами учащихся и преподавателя, которые оборудованы компьютерами не менее 2 ГБ ОЗУ, процессор с тактовой частотой не менее 1.2 ГГц, диагональ мониторов не менее 15 дюймов, свободное место на диске: 3Gb или больше, видео карта: с поддержкой OpenGL не ниже 2.1, интернет не медленнее 1 Мбит/с.

**Материально-технические условия реализации программы**

**Аппаратное и техническое обеспечение:**

* Рабочее место обучающегося:

Нетбук- 13 шт.

Рабочее место наставника:

Ноутбук – 1 шт.

шлем виртуальной реальности — 1 шт.;

личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;

Интерактивный комплекс — 1 комплект;

Магнитная доска — 1 шт.;

**Программное обеспечение:**

* офисное программное обеспечение;
* программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
* программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);
* графический редактор на выбор наставника.

Расходные материалы:

бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов;

бумага А3 для рисования — минимум по 3 листа на одного обучающегося;

набор простых карандашей — по количеству обучающихся;

набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;

клей ПВА — 2 шт.;

клей-карандаш — по количеству обучающихся;

скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;

скотч двусторонний — 2 шт.;

картон/гофрокартон для макетирования — 1200\*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;

нож макетный — по количеству обучающихся;

лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;

ножницы — по количеству обучающихся;

коврик для резки картона — по количеству обучающихся;

линзы 25 мм или 34 мм — комплект, по количеству обучающихся;

дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

**Формы организации учебного занятия**

Основными формами организации обучения по программе являются: индивидуальная форма организации обучения — (индивидуальная работа обучающегося с учебным материалом, выполнение проектов, творческих работ); парная (выполнение задания парой, разноуровневые задания, проведение исследований); коллективная (выполнение коллективных работ, игровые занятия, объяснение теоретического материала, знакомство с приемами техник, объяснение заданий).

**Педагогические технологии**

Для достижения цели программы применяются современные педагогические технологии: проектная и исследовательская (проводятся исследования, разрабатываются проекты, в том числе и социальные); мультимедийные технологии (используются как сопровождение объяснения педагога, как информационно-обучающее пособие, для контроля знаний); кейс-технология (способствует развитию умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант и планировать его осуществление); здоровьесберегающие технологии (учет возрастных и индивидуальных особенностей детей, использование физминуток; чередование разных видов деятельности); игровые технологии; КТД и др.

**2.3. Календарно-учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Год обучения** | **Дата начала занятий** | **Дата окончания занятий** | **Кол-во учебных**  **недель** | **Кол-во учебных дней** | **Кол-во учебных**  **часов** | **Режим занятий** |
| 1 | Сентябрь | Май | 36 | 36 | 36 | 1 раз в неделю по 1 часу |

**2.4. Список литературы**

**1.Для педагога:**

**нормативная база:**

* Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р);
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**-специальная литература:**

* Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
* Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 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 // 440P.
* Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994. 15
* Ольга Миловская: 3dsMax 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
* Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3dsMax 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459- 1817-8.

**2.Для обучающихся и родителей**

* BastienBourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014.
* Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс] // URL: http://evtoolbox.ru/education/docs/ (дата обращения: 10.11.2016).
* Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербугр, 2016.- 400 с.: ил.
* Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
* RomainCaudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.
* Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: и