Министерство образования Владимирской области
Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Согласовано:

Педагогический совет
«28» августа 2026 г.
Протокол № 4

«Утверждаю»:

Проректор ГАОУ ДПО ВО ВИРО
Куликова Л.В.
«04» сентября 2026 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка приложений в дополненной и виртуальной реальности»

Направленность программы: техническая
Уровень сложности программы: продвинутый
Возраст учащихся: 10 - 17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Иванов Егор Владимирович,
педагог дополнительного образования
Методист: Герасименко Ирина Яковлевна

Владимир, 2026

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Актуальной задачей государственной политики в сфере образования в настоящее время является обеспечение его доступности и качества, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина. На достижение данной задачи направлен национальный проект «Образование» и входящие в его состав федеральные проекты. Одним из показателей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» является повышение доступности дополнительного образования для детей в возрасте от 5 до 18 лет и увеличение доли охвата детей данной возрастной группы дополнительными общеобразовательными программами.

Разработка данной программы дополнительного образования мобильного технопарка «Кванториум» объективно обусловлена сложившимися принципиально новыми социально-педагогическими условиями развития образования: изменением социального запроса на результаты его деятельности; на утверждение приоритета личности; на развитие тех потенциально заложенных в ребенке способностей и склонностей, реализация которых требует объединения возможностей дополнительного и общего образования в единой образовательной среде.

Мобильный детский технопарк «Кванториум» представляет собой образовательную организацию, объединяющую в едином учебном процессе воспитание, обучение и развитие с целью удовлетворения познавательных интересов и развития творческого потенциала ребенка, что позволяет в полной мере обеспечить высокий уровень образованности растущей личности ребенка. Образовательная среда мобильного технопарка, являясь единым целостным социокультурным пространством, обладает необходимыми культурно-образовательными ресурсами, предоставляющими детям и подросткам самостоятельный выбор содержания, форм и видов деятельности, местом, где наблюдаются образцы успешной самореализации, где оказывается психолого-педагогическая поддержка в проектировании индивидуальной траектории развития.

Назначение программы – познакомить и привлечь школьников к исследовательской, изобретательской, научной и инженерной деятельности. Задача наставника – развить у обучающихся навыки, которые им потребуются в самостоятельной экспериментальной и теоретической работе и в дальнейшем освоении программ углубленного уровня.

Изучение программы построено на практико-ориентированных инженерных и исследовательских кейсах (индивидуальных или групповых), направленных на решение задач прикладного и фундаментального характера, что позволяет целенаправленно развивать творческие способности обучающихся, их самостоятельность, совершенствовать личностные качества.

Актуальность и необходимость разработки данной программы обусловлена быстрым развитием и применением технологий виртуальной и дополненной реальности в образовании и во всех областях инженерии и технологии.

Направленность программы – техническая. Обучение направлено на приобретение учащимися навыков работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, а также создания мультимедийного контента для данных устройств.

Виртуальная и дополненная реальности – особые технологические направления, тесно связанные с другими технологиями. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D-моделирования и т. п. Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте, соответственно, ему необходимы компетентные специалисты – этим и обуславливается актуальность программы. Она предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии современной ИТ-отрасли.

Новизна программы.

Новизна данной программы **состоит** в адаптации под особенности реализации в рамках работы мобильного технопарка «Кванториум». В содержание программы были включены разделы, посвященные развитию soft-компетенций, которые способствуют развитию:

- ✓ Коммуникативных навыков — умению понятно излагать мысли, слушать собеседника, вести переговоры, давать и принимать обратную связь.
- ✓ Эмоциональному интеллекту — понимать свои и чужие эмоции, умение управлять конфликтами.
- ✓ Работе в команде — сотрудничество, распределение ролей, готовность брать ответственность за общий результат.
- ✓ Адаптивности — способности перестраиваться при изменении условий, быстро осваивать новое.
- ✓ Критическому мышлению - анализу информации, умению отличать факты от мнений, видеть взаимосвязи.
- ✓ Управлению временем — планировать, расстанавливать приоритеты.
- ✓ Креативности — нестандартному подходу к задачам, поиску новых решений.
- ✓ Ответственности и самостоятельности — инициативности, доведение дела до результата без постоянного контроля.

А также развитию hard-компетенций, направленных на работу с оборудованием, и профильным программным обеспечением, востребованным на рынке труда в данный момент.

Погружение участников в профильную научно-техническую среду осуществляется в ходе реализации инновационной проектной деятельности с использованием оборудования и средств обучения мобильного технопарка в период его нахождения в агломерации, а также дистанционных средств обучения – в остальное время.

Программа реализуется в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 N 19 "Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Педагогическая целесообразность

Содержание образовательной программы формируется с учётом:

- государственного заказа: развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества;
- социального заказа: общественное понимание необходимости дополнительного образования как открытого вариативного образования и конкурентоспособной социальной практики, в которой происходит личностное и профессиональное самоопределение детей и подростков; организация образования, которая обеспечивает способность человека включаться в общественные и экономические процессы; свободный личностный выбор деятельности; адаптивность к возникающим изменениям;
- потребностей ребенка и его семьи: развитие мотивации ребенка к познанию, творчеству, труду, самопознанию и самореализации; получение социокультурного опыта в разнообразной коллективной творческой деятельности; самоопределение в понимании самого себя, своих возможностей

и стремлений; возможность получения образовательных результатов в соответствии с ФГОС третьего поколения (личностных, метапредметных и предметных).

В ходе практических занятий обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения; получат и разовьют базовые навыки программирования, 3D моделирования, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубленного изучения, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Адресат программы.

Программа адресована следующим категориям лиц:

- обучающимся;
- родителям: для информирования о целях, содержании, организации и предполагаемых результатах освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности мобильного детского технопарка «Кванториум»;
- педагогическим работникам: для понимания смыслов и тенденций, происходящих в современном образовании, и в качестве ориентира в практической образовательной деятельности;
- руководству образовательной организации: для координации деятельности педагогического коллектива; для регулирования отношений между субъектами образовательного процесса; для принятия управленческих решений на основе мониторинга эффективности процесса, качества условий и результатов образовательной деятельности.

Программа рассчитана на детей в возрасте от 10 до 17 лет, проявляющим интерес к информационным технологиям, программированию, разработке 3D приложений и видеоигр, созданию мультимедийных материалов на базе 3D графики и анимации.

Концепция образовательной программы

Концепция дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы мобильного технопарка «Кванториум», в соответствии с ФГОС третьего поколения, основана на системно-деятельностном подходе, который предполагает:

- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики;
- создание условий внедрения на уровнях начального общего / основного общего / среднего общего образования, новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и технического профилей;
- обновление содержания и совершенствование методов обучения;
- использование технологий дистанционного обучения как общественного пространства для развития общекультурных компетенций и цифровой грамотности, проектной деятельности, творческой и социальной самореализации детей;
- развитие на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира личности обучающегося, его активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

Образовательное пространство мобильного технопарка «Кванториум» позволяет создать условия для реализации вышеперечисленных компетенций. В образовательном пространстве школы объединяются ресурсы детского технопарка «Кванториум», общеобразовательного учреждения и платформ дистанционного сопровождения учащихся.

Примеры неформальных образовательных технологий и практик, использующихся в различных видах образовательной деятельности: проектная

и исследовательская деятельность, творческие мастерские, геймификация, творческие, интеллектуальные конкурсы, квесты, квизы и др.

Объем и срок освоения программы: 36 часов (3 месяца).

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса. Учебный процесс осуществляется в группе детей. Состав группы постоянный.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Продолжительность одного учебного занятия 3 часа. Частота проведения учебных занятий 2 раза в неделю, 3 учебные сессии.

Минимальное количество обучающихся в группе – 5 человек.

Максимальное количество обучающихся в группе – 12 человек.

Количество педагогов – 1 (педагог по направлению).

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

3. Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

5. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

6. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

7. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196»;

8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 N 19 "Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

10. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 (в редакции приказа от 18.06.2025 № 467);

11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в редакции приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12 февраля 2025 г. № 93)

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в редакции приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18 июня 2025 г. № 467).

13. Распоряжение Администрации Владимирской области от 02 августа 2022 года № 735-р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей Концепции развития дополнительного образования детей во Владимирской области до 2030 года».

14. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

15. Подготовка, написание и оформление индивидуального проекта обучающихся 9-11 классов в соответствии с ФГОС ООО и СООО в период 2025-2026;

16. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 17.12.2021 № 66403.

17. Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;

18. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года";

19. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);

20. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

21. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

22. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

23. Положение о мобильном технопарке "Кванториум" утвержденным приказом ГАОУ ДПО ВО ВИРО, №65/1-С от 25.02.2022 г.

Цели и задачи образовательной программы.

Стратегической целью программы является обеспечение доступности для детей, проживающих в сельской местности и образовательной инфраструктуры, для обеспечения освоения малых городах обучающимися актуальных и востребованных знаний, навыков и компетенций в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы мобильного технопарка «Кванториум».

Цель программы: развитие общих soft-компетенций и hard-компетенций в области информационных технологий посредством проектной деятельности в сфере разработки приложений виртуальной и дополненной реальности.

Задачи

Образовательные задачи:

1. Обучить основам разработки приложений для VR/AR устройств.
2. Развить навыки построения алгоритмов для решения различных задач.
3. Обучить основам программирования и 3Д-моделирования.
4. Познакомить с основами проектирования и управления проектами

Метапредметные задачи:

1. Опыт целеполагания, планирования, прогнозирования учебной, познавательной, проектной деятельности и возможных ситуаций, контроля своих действий в процессе достижения результата, определения способов действий в рамках предложенных условий и требований, корректировки своих действий в соответствии с изменяющейся ситуацией, оценивания правильности выбора способов действий.

2. Опыт самостоятельного поиска и выделения необходимой информации, структурирования знаний, выбора наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач, опыт применения полученных в ходе учебного процесса знаний, умений и навыков в личной и социально значимой деятельности.
3. Опыт организации совместной деятельности и общения с педагогами и сверстниками, индивидуальной работы и работы в сотрудничестве с группой, разрешения конфликтов на основе согласования позиций и учета интересов, аргументированного отстаивания своего мнения, выражения своих чувств, мыслей и потребностей.
   - ✓ Умение принимать и сохранять учебную задачу.
   - ✓ Умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели.
   - ✓ Умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение цели.
   - ✓ Умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.
   - ✓ Способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников.
   - ✓ Умение различать способ и результат действия.
   - ✓ Умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учёта характера сделанных ошибок.
   - ✓ Умение осваивать способы решение проблем творческого характера в жизненных ситуациях.
   - ✓ Умение оценить получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

- ✓ Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.
- ✓ Умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач.
- ✓ Умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям.
- ✓ Умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте.
- ✓ Умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи.
- ✓ Умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая).
- ✓ Умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.
- ✓ Умение выбирать основания и критерии для сравнения, сериация, классификация объектов.

Личностные результаты освоения образовательной программы.

Освоенные личностные универсальные учебные действия (самоопределение, ценностно-смысловая ориентация и нравственно-этическое оценивание учащихся), трактуемые как достигнутые личностные результаты, в условиях кратковременного очного пребывания и регулярного дистанционного сопровождения, обучающегося рассматриваются как определенный социокультурный опыт:

● опыт успешной самореализации в различных видах социально и личностно значимой деятельности (познавательной, творческой, игровой);

● опыт проявления социально-нравственной позиции различных уровней в коллективной деятельности (позиций активного участника, организатора, наставника, волонтера, консультанта и др.);

● опыт принятия самостоятельных решений и поступков в ситуациях нравственно-этического выбора;

● опыта наблюдения позитивных образцов самореализации личности (сверстников, значимых взрослых) в коллективной творческой деятельности;

● эмоционально-чувственного опыта и опыта воплощения эмпатии, сопереживания, сочувствия в поступках и деятельности.

Развивающие:

1. Развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся.
2. Развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом.
3. Развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел.
4. Развивать умения творчески подходить к решению задачи;
5. Развивать коммуникативные умения: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

1. Развитие навыков командной работы и культуры взаимодействия в коллективе;
2. Совершенствование умения объективно оценивать и эффективно презентовать результаты как совместной, так и индивидуальной деятельности.

Планируемые результаты

Предметные задачи:

В результате освоения программы, обучающиеся должны **знать**:

1. Основы безопасной работы в среде Unreal Engine 5 и при создании VR-проектов;
2. Методы планирования деятельности, разбиения задачи на подзадачи и управление проектами в контексте разработки VR-опыта;
3. Основные принципы работы с трехмерной графикой и понимание структуры и содержания 3D-объектов, адаптированных для виртуальной реальности;
4. Принципы постановки света, теней и их влияния на восприятие сцены в виртуальной реальности;
5. Архитектуру и основные особенности Unreal Engine 5, включая её инструменты для создания виртуальных миров;
6. Основные этапы разработки VR-проектов, включая моделирование, текстурирование, освещение, настройку взаимодействий и оптимизацию.

В результате освоения программы, обучающиеся должны **уметь**:

1. Разрабатывать план проекта VR-опыта, включая выбор темы, анализ предметной области и разбиение задачи на подзадачи;
2. Использовать основные алгоритмические конструкции и визуальные скрипты (Blueprints) для создания интерактивных сценариев и решений задач в Unreal Engine 5;
3. Конструировать и анимировать 3D-модели, а также интегрировать их в виртуальную среду;
4. Применять полученные знания на практике, создавая интерактивные VR-сцены, оптимизированные для различных платформ;
5. Оптимизировать проекты для обеспечения плавности и высокой производительности в виртуальной реальности.

В результате освоения программы, обучающиеся должны **владеть**:

1. Навыками создания и редактирования 3D-моделей, адаптированных для использования в виртуальной реальности;

2. Навыками использования различных подходов и техник для создания одной и той же модели, включая процедурное моделирование и использование библиотек ассетов;

3. Навыками оптимизации 3D-моделей и сцен для достижения максимальной производительности и качества отображения в VR;

4. Навыками использования аддонов и плагинов Unreal Engine 5 для расширения функциональности и возможностей разработки;

5. Навыками правильного наложения текстур, постановки света, настройки камеры и других элементов для создания реалистичных и визуально привлекательных VR-сцен.

Личностные задачи:

1. Воспитывать критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

2. Воспитать осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

3. Развить любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

4. Развить внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности;

5. Развить самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;

6. Воспитать чувства справедливости и откровенности;

7. Сформировать профессиональное самоопределение, ознакомить с миром профессий, связанных с моделированием.

8. Способствовать формированию коммуникативности в общении и сотрудничестве со сверстниками;

Ожидаемые результаты
(знают, умеют, владеют)

Образовательные:

1. Учащиеся уверенно создают базовые VR/AR приложения, используя Unreal Engine 5, и понимают ключевые аспекты разработки для этих платформ.
2. Учащиеся умеют разрабатывать и применять алгоритмы, используя визуальные скрипты (Blueprints) в Unreal Engine 5 для создания интерактивных решений.
3. Учащиеся осваивают базовые принципы программирования и 3D-моделирования, создавая интерактивные и визуально привлекательные модели для VR/AR.
4. Учащиеся понимают основы проектирования и управления проектами, умеют планировать и организовывать работу над VR/AR проектами, распределяя задачи на подзадачи и контролируя их выполнение.
5. Учащиеся знают правила безопасной работы в Unreal Engine 5 и при разработке VR/AR проектов, что позволяет минимизировать ошибки и потенциальные риски.
6. Учащиеся умеют планировать свои проекты, разбивая задачи на подзадачи и управляя процессом разработки от начала до конца.
7. Учащиеся понимают основы 3D-графики и могут создавать модели, оптимизированные для использования в виртуальной реальности.
8. Учащиеся умеют настраивать освещение и тени в своих проектах, создавая реалистичные сцены в VR.
9. Учащиеся знают структуру и функции Unreal Engine 5, эффективно используя её инструменты для разработки VR/AR проектов.
10. Учащиеся понимают процесс разработки VR-проектов от моделирования до финальной оптимизации и способны реализовать его на практике.
11. Учащиеся составляют и реализуют детальные планы проектов VR/AR, учитывая все ключевые этапы и задачи.

12. Учащиеся применяют алгоритмы и визуальные скрипты для создания интерактивных элементов и сценариев в своих VR/AR проектах.

13. Учащиеся создают и анимируют 3D-модели, интегрируя их в виртуальные сцены, адаптированные для VR/AR.

14. Учащиеся создают интерактивные VR-сцены, оптимизированные для работы на различных VR-платформах, учитывая требования производительности и качества.

15. Учащиеся применяют техники оптимизации для улучшения производительности своих VR/AR проектов, достигая максимальной плавности и визуального качества.

Метапредметные :

1. Учащиеся четко формулируют учебные задачи и последовательно работают над их решением в течение курса.

2. Учащиеся самостоятельно составляют планы действий для достижения поставленных целей, разбивая задачи на последовательные шаги.

3. Учащиеся уверенно формулируют цели для своих проектов и разрабатывают детальные планы для их достижения.

4. Учащиеся регулярно проводят контроль промежуточных этапов своих проектов и вносят коррективы при необходимости.

5. Учащиеся принимают конструктивную критику и используют её для улучшения своих работ.

6. Учащиеся понимают и различают процесс выполнения задания и его итоговый результат, осознавая важность каждого этапа.

7. Учащиеся анализируют ошибки и корректируют свои действия для достижения более точного результата.

8. Учащиеся используют творческий подход при решении проблем, возникающих в процессе выполнения проектов.

9. Учащиеся сравнивают свои работы с первоначальными замыслами и вносят изменения для улучшения итогового продукта.

10. Учащиеся активно применяют IT-технологии для создания, тестирования и демонстрации своих проектов в VR/AR.

11. Учащиеся уверенно выбирают и применяют наиболее подходящие методы для решения задач в разработке VR/AR проектов.

12. Учащиеся проводят анализ и классификацию моделей и сцен по заданным критериям, что помогает улучшить организацию их работы.

13. Учащиеся формулируют логически обоснованные выводы при работе с VR/AR объектами и проектами.

14. Учащиеся выявляют аналогии и устанавливают причинно-следственные связи между различными элементами своих проектов.

15. Учащиеся превращают реальные объекты и концепции в 3D-модели, выделяя их основные характеристики для использования в виртуальной реальности.

16. Учащиеся создают комплексные виртуальные сцены, объединяя различные элементы и заполняя пробелы самостоятельно.

17. Учащиеся формулируют критерии для сравнения и классификации объектов, что позволяет им эффективно оценивать свои работы и работы сверстников.

Развивающие:

1. Учащиеся уверенно создают базовые VR/AR приложения, используя Unreal Engine 5, и понимают ключевые аспекты разработки для этих платформ.
2. Учащиеся умеют разрабатывать и применять алгоритмы, используя визуальные скрипты (Blueprints) в Unreal Engine 5 для создания интерактивных решений.
3. Учащиеся осваивают базовые принципы программирования и 3D-моделирования, создавая интерактивные и визуально привлекательные модели для VR/AR.

4. Учащиеся понимают основы проектирования и управления проектами, умеют планировать и организовывать работу н
5. VR/AR проектами, распределяя задачи на подзадачи и контролируя их выполнение.
6. Учащиеся знают правила безопасной работы в Unreal Engine 5 и при разработке VR/AR проектов, что позволяет минимизировать ошибки и потенциальные риски.
7. Учащиеся умеют планировать свои проекты, разбивая задачи на подзадачи и управляя процессом разработки от начала до конца.
8. Учащиеся понимают основы 3D-графики и могут создавать модели, оптимизированные для использования в виртуальной реальности.
9. Учащиеся умеют настраивать освещение и тени в своих проектах, создавая реалистичные сцены в VR.
10. Учащиеся знают структуру и функции Unreal Engine 5, эффективно используя её инструменты для разработки VR/AR проектов.
11. Учащиеся понимают процесс разработки VR-проектов от моделирования до финальной оптимизации и способны реализовать его на практике.
12. Учащиеся составляют и реализуют детальные планы проектов VR/AR, учитывая все ключевые этапы и задачи.
13. Учащиеся применяют алгоритмы и визуальные скрипты для создания интерактивных элементов и сценариев в своих VR/AR проектах.
14. Учащиеся создают и анимируют 3D-модели, интегрируя их в виртуальные сцены, адаптированные для VR/AR.
15. Учащиеся создают интерактивные VR-сцены, оптимизированные для работы на различных VR-платформах, учитывая требования производительности и качества.

16. Учащиеся применяют техники оптимизации для улучшения производительности своих VR/AR проектов, достигая максимальной плавности и визуального качества.

Развивающие:

1. Учащиеся проявляют творческий подход в процессе разработки VR/AR приложений, а также демонстрируют логическое мышление при решении задач проектирования.
2. Учащиеся разрабатывают гипотезы для своих проектов и оценивают их результаты, проводя сопоставление и анализ.
3. Учащиеся создают VR/AR проекты, точно отражающие их замыслы и идеи, с применением технических средств.
4. Учащиеся применяют творческие решения в работе над проектами, разрабатывая нестандартные подходы и методы.
5. Учащиеся уверенно представляют свои идеи, логично излагают мысли и отстаивают свою точку зрения, эффективно общаясь как в команде, так и индивидуально.

Воспитательные:

1. Учащиеся успешно работают в команде, демонстрируя навыки взаимодействия и сотрудничества, делая вклад в общий результат.
2. Учащиеся объективно оценивают результаты своей работы и работы команды, уверенно презентуют свои проекты перед аудиторией.

Содержание учебно-тематического плана ознакомительного уровня

1. Техника безопасности. Вводная лекция по курсу. 1 час.

Это занятие откроет курс, знакомя обучающихся с правилами техники безопасности при работе с VR/AR оборудованием и специализированным программным обеспечением. Учащиеся узнают о возможных рисках, связанных с использованием высокотехнологичных устройств, и способах их

предотвращения. Лекция также включает обсуждение развития предметной области: учащиеся познакомятся с новыми технологиями и оборудованием в сфере виртуальной и дополненной реальности, получат обзор существующего программного обеспечения и его возможностей. В конце занятия обучающиеся укрепят свои знания о предметной области и подготовятся к дальнейшей работе в курсе.

2. **Обсуждение планов на текущий учебный год. Постановка целей обучения. Генерация идей. Доработка идей**. **2 часа.**

В этом занятии учащиеся вместе с преподавателем обсудят цели обучения на предстоящий учебный год. Основное внимание будет уделено процессу генерации идей для проектов: учащиеся смогут предложить новые идеи или доработать существующие, учитывая цели курса и возможности используемых технологий. Под руководством преподавателя они скорректируют свои идеи, чтобы сделать их более реалистичными и выполнимыми в рамках курса. Это занятие заложит основу для последующей работы над проектами, обеспечив четкое понимание целей и задач на год.

3. **Распределение ролей и задач в командах. Сбор информации. Планирование этапов работы. 3 часа.**

В этом занятии учащиеся распределят роли в командах, исходя из их интересов, навыков и целей проекта. Они обсудят, кто будет отвечать за конкретные аспекты работы, такие как программирование, моделирование, дизайн или управление проектом. После распределения ролей учащиеся приступят к сбору необходимой информации, которая понадобится для реализации их проектов. Это может включать исследование рынка, изучение технической документации или анализ существующих решений. Далее команды разработают план работы, определив ключевые этапы проекта, сроки выполнения задач и методы взаимодействия внутри команды.

4. **Углубленная работа в профильном ПО. Получение необходимых для реализации проекта компетенций. 6 часов.**

На этом этапе учащиеся углубят свои знания и навыки работы с профильным программным обеспечением, необходимым для реализации проектов в сфере VR/AR. Они освоят более сложные функции и инструменты, которые позволят им создавать более продвинутые и технически сложные приложения. Учащиеся научатся применять профессиональный инструментарий на более высоком уровне, что повысит качество их проектов. В процессе обучения они будут решать практические задачи, что поможет им закрепить полученные компетенции и подготовиться к выполнению проектных задач.

5. **Работа в профильном ПО. Реализация проектной задачи. 9 часов.**

В этом занятии учащиеся приступят к непосредственной реализации своих проектов, используя все ранее полученные знания и навыки. Они будут работать в профильном программном обеспечении и на специализированном оборудовании, создавая свои приложения или игры. В процессе работы учащиеся применят изученные инструменты и методы для разработки функциональных и визуально привлекательных решений. Занятие ориентировано на практическую деятельность: ученики будут создавать элементы своих проектов, тестировать их и интегрировать в общую систему, постепенно приближаясь к завершению своих работ.

6. **Тестирование и сбор обратной связи по проекту. 3 часа.**

На этом этапе обучающиеся проведут тестирование своих проектов, чтобы выявить возможные ошибки и недочеты. Они протестируют функциональность и производительность своих приложений на различных устройствах, анализируя результаты работы. Важной частью занятия станет сбор обратной связи от потенциальных пользователей, преподавателей и однокурсников. Обратная связь будет собрана через опросы, интервью или наблюдения за использованием продукта. Эта информация поможет учащимся понять, насколько успешно их проект решает поставленные задачи и соответствует требованиям пользователей.

7. **Анализ обратной связи. Доработка проекта с учетом полученной информации. 6 часов.**

В этом занятии учащиеся проведут детальный анализ собранной обратной связи, чтобы выявить основные проблемы и области для улучшения. Они рассмотрят полученные данные, сопоставив их с изначальными целями проекта, и определят, какие изменения необходимо внести. Учащиеся скорректируют свои проекты, исправляя ошибки, улучшая функциональность и оптимизируя работу своих приложений. Этот этап позволит значительно повысить качество финального продукта, сделав его более эффективным и удобным для пользователей.

8. **Подготовка презентации. Предзащита проекта в группах. Обсуждение результатов. 3 часа.**

В этом занятии учащиеся подготовятся к публичной защите своих проектов. Они создадут презентационные материалы, включая слайды, демонстрационные видео и другие визуальные элементы, которые помогут наглядно представить их работу. После подготовки презентаций будет проведена предзащита в группах, где учащиеся смогут получить обратную связь от однокурсников и преподавателя. Обсуждение результатов предзащиты позволит внести финальные корректировки в проекты и презентации, обеспечивая их готовность к финальной защите.

9. **Защита проекта. 3 часа.**

Защита проекта станет завершающим этапом курса, где учащиеся представят свои завершенные работы перед преподавателями и однокурсниками. Каждый учащийся продемонстрирует свой проект, объяснит его концепцию, процесс разработки и результаты, достигнутые в ходе работы. Презентация будет сопровождаться показом готового продукта, после чего учащиеся ответят на вопросы аудитории. Оценка будет включать анализ как технической реализации, так и способности учащегося четко и логично представить свою работу. Защита проекта подведет итог курсу и

продемонстрирует успехи учащихся в освоении изученных технологий и методов.

Учебный план

№п/п	Раздел программы учебного курса	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Техника безопасности. Вводная лекция по курсу.	1	1	-
2	Обсуждение планов на текущий учебный год. Постановка целей обучения. Генерация идей. Доработка идей.	2	1	1
3	Распределение ролей и задач в командах. Сбор информации. Планирование этапов работы.	3	-	3
4	Углубленная работа в профильном ПО. Получение необходимых для реализации проекта компетенций.	6	2	4
5	Работа в профильном ПО. Реализация проектной задачи.	9	-	9
6	Тестирование и сбор обратной связи по проекту.	3	-	3
7	Анализ обратной связи. Доработка проекта с учетом полученной информации.	6	-	6
8	Подготовка презентации. Предзащита проекта в группах. Обсуждение результатов.	3	-	3
9	Защита проекта.	3	-	3
	Итого:	36	4	32

Календарный учебный график

№п/п	Месяц обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	Первый	2	4	12	Два раза в неделю по три академических часа
2	Второй	2	4	12	Два раза в неделю по три академических часа
3	Третий	2	4	12	Два раза в неделю по три академических часа

Условия реализации программы

Материально- техническое обеспечение

№	Наименование	Краткие технические характеристики	Ед. изм.	Кол-во
1	Ноутбук наставника с предустановленно	Количество ядер процессора: не менее 4; тактовая частота	шт.	1

	й операционной системой, офисным программным обеспечением	процессора: не менее 2500 МГц; видеокарта: не ниже NVIDIA GTX 1060, 6 Гб видеопамять; объём оперативной памяти — не менее 8 Гб.		
2	Ноутбук с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением	Ноутбук: не ниже Intel Pentium N (или Intel Celeron N), не ниже 1600 МГц, 1920x1080, 4Gb RAM, 128Gb SSD; производительность процессора: не менее 2000 единиц; ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, ,txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx).	шт.	по 1 на каждого ученика
3	Шлем виртуальной реальности	Общее разрешение не менее 2160x1200 (1080x1200 для каждого глаза), угол обзора не менее 110; наличие контроллеров — 2 шт.; наличие внешних датчиков	комплект	1

		— 2 шт.; разъём для подключения наушников: наличие; встроенная камера: наличие.		
4	Штатив для крепления базовых станций	Комплект из двух штативов. Совместимость со шлемом виртуальной реальности, п. 2.5.	комплект	1
5	Смартфон на операционной системе Android	Процессор: восьмиядерный Hisilicon Kirin 970 Octa-core (4×2.4 GHz Cortex-A73 & 4×1.8 GHz Cortex-A53) Графический процессор: Mali-G72 MP12 Внутренняя память: не менее 32 гб. Оперативная память: не менее 4 гб. Камера: двойная 16 MP (f/1.8) + 24 MP B/W, фазовый автофокус, LED вспышка. Передача данных: Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac, dual-band, WiFi Direct, hotspot Операционная система: Android 8.1 (Oreo) + EMUI 8.1	шт.	3

Информационное обеспечение

Учебные материалы:

- Планы уроков и рекомендации для преподавателей
- Печатные или цифровые копии учебных материалов и ресурсов

Цифровые ресурсы:

- Онлайн-сообщества, форумы, видео каналы от и для энтузиастов робототехники и программирования

Кадровое обеспечение.

- Преподаватели дополнительного образования: преподаватели, которые имеют опыт преподавания 3д-моделирования и программирования в рамках дополнительного образования или готовы пройти соответствующее обучение.
- Методисты: специалисты, ответственные за разработку и внедрение методических материалов и ресурсов для преподавателей и учащихся.
- Технические специалисты: технические специалисты, ответственные за обеспечение работоспособности оборудования и инструментов, используемых в программе.

Формы аттестации. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

Виды контроля: промежуточный контроль, проводимый во время занятий; итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов: наблюдение за обучающимися в процессе работы; игры; индивидуальные и коллективные творческие работы; беседы с обучающимися и их родителями. Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы:

Презентация (самопрезентация) проектов обучающихся с оценкой внешних экспертов.

Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса:

- Активное обучение
- Интерактивные вебинары
- Практическая деятельность
- Онлайн мастер-классы
- Консультации в чате
- Обсуждения
- Видеопрезентация проектов
- Адаптивное тестирование

Формы подведения итогов:

- Педагогическое наблюдение
- Критеривые рубрики и чек-листы
- Защита проектов
- Интерактивные-конференции с экспертами
- Отчеты и таблицы
- Тестирование
- Запись видеопрезентаций

Дидактические материалы:

- Видеоуроки и мастер-классы
- Интерактивные учебные пособия
- Пошаговые руководства и туториалы
- Кейсы и примеры реальных работ
- Электронные книги и статьи
- Образовательные игры и статьи
- Презентации теоретических лекций
- Примеры готового кода (блок-схемы)
- Памятки с основными горячими клавишами для программ

Список использованной литературы

Профильные источники:

1. 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.

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

3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.

4. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: http://evtoolbox.ru/education/docs/ (дата обращения: 14.08.2024).

5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.

6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.

7. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.

8. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.

9. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: https://support.panono.com/hc/en-us (дата обращения: 14.08.2024).

10. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.

11. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.

12. VR rendering with Blende -VR viewing with VRAIS-YouTube [Электронный ресурс] //URL:https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw (дата обращения: 14.08.2024).

По проектному управлению:

1. Аньшин В. М., Алешин А. В., Багратиони К. А. Управление проектами: фундаментальный курс: учебник. - М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2013. - 624 с.

2. Курс Академии наставников «Управление групповой коммуникацией». - URL: https://academy.sk.ru/events/211/ (дата обращения – 14.08.2024).

3. Левушкина С. В. Управление проектами: учебное пособие - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с.

4. Ракова М.Н., Инкин М.А., Ершов С.А., Кузнецова И.А., Быстров А.Ю. «Учимся шевелить мозгами». Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Сборник методических материалов. – М. 2019.

Куликова Людмила Владимировна

Подписано цифровой подписью: Куликова Людмила Владимировна
Дата: 2026.11.02 13:39:27 +03'00'