

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Адыгейский государственный университет»

Региональный центр выявления и поддержки одаренных детей
«Полярис – Адыгея» Государственной бюджетной организации
дополнительного образования Республики Адыгея
«Республиканская естественно-математическая школа»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО АГУ

Д.К. Мамий

«14» ноября 2022 г.

Директор ГБОУ ДО РА РЕМШ

С.Р. Беджанова

«14» ноября 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА,
РЕАЛИЗУЮЩАЯСЯ В РАМКАХ «ОСЕННЕЙ ПРОЕКТНОЙ ШКОЛЫ»,
«ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»**

Направленность программы: техническая,
Направление: Наука

Авторы программы:

Кириченко Артем Владимирович,
заведующий лабораторией компьютерного
моделирования, виртуальной и дополненной
реальности регионального центра выявления и
поддержки одаренных детей «Полярис – Адыгея»

Пегливноян Аведис Аведисович,
педагог дополнительного образования регионального
центра выявления и поддержки одаренных детей
«Полярис-Адыгея»

г. Майкоп,
2022 г.

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Участники программы.....	3
Целевой блок программы.....	4
Система диагностики образовательных результатов.....	4
Содержательная характеристика программы.....	5
Учебно-тематический план.....	7
Содержание образовательной программы.....	9
Содержание общеразвивающих мероприятий.....	13
Обеспечение программы.....	15
Список литературы.....	15
Приложение №1.....	16
Приложение №2.....	18

Пояснительная записка

Программа направления «Виртуальная реальность» знакомит обучающихся с концепцией мира, в котором огромную роль играют современные технологии, находящиеся на службе у человека. Реализация программы позволяет стимулировать интерес и любознательность в сфере информационных технологий, а также развивает творческое мышление, которое позволяет разрабатывать различные проекты для модернизации окружения и упрощения жизни человека в современном городе. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков, обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе группового проекта.

Программа имеет научно-техническую направленность и нацелена на привлечение учащихся к современным технологиям и применение их для создания решений в различных сферах человеческой деятельности.

Виртуальная реальность позволяет погрузить человека в виртуальный мир, в котором он может взаимодействовать с виртуальным окружением. При этом виртуальное окружение будет восприниматься человеком как реальное. Таким образом, виртуальная реальность позволяет сделать восприятие информации проще и нагляднее. Человек может проходить тренировки, посещать реальные места, находясь у себя дома, взаимодействовать с тем, с чем в обычной жизни он не смог бы никогда взаимодействовать.

Виртуальная реальность – это новый метод получения информации и других данных. Влияние этой технологии, возможно, скажется на жизни человека также, как возникновение Интернета.

Современный мир очень бурно развивается, а одной из передовых сфер является сфера информационных технологий. Поэтому современный рынок нуждается всё в большем и большем количестве программистов. В том числе и в области виртуальной и дополненной реальности по причинам, описанным выше.

Новизна программы заключается в постановке различных акцентов при формировании научно-технического потенциала обучающихся в течение обучения. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важны для обучающихся, у которых наиболее выражена исследовательская деятельность. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение проектной и практико-ориентированной деятельности ребят с нацеленностью на результат и использование современных технологий.

Участники программы

Участниками программы станут 6 человек 14-17 лет, прошедшие конкурсный отбор (в форме тестирования и выполнения практического задания), имеющие высокий показатель успеваемости, владеющие следующими знаниями и умениями:

- основами программирования на языке программирования C#,
- основами 3D моделирования в Blender,
- основными понятиями математики и векторной арифметики.

Сроки и место реализации программы, режим занятий

Сроки реализации программы: с 21 ноября по 3 декабря 2022 года.

Место реализации: занятия будут проходить в очном режиме в городе Майкоп на базе лаборатории Компьютерного моделирования, виртуальной и дополненной реальности регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис-Адыгея».

Количество учебных часов: 96 учебных часов, включая итоговую конференцию.

Целевой блок программы

Цель программы – формирование у участников программы интереса к техническим наукам и, в частности, к технологиям виртуальной реальности, освоение знаний и умений по разработке приложений для виртуальной реальности.

Задачи программы:

- научить формулировать цели и задачи, разбивать их на подзадачи. Дать представление о возможных способах измерения результата;
- познакомить с технологией виртуальной реальности;
- определить компетенции обучающихся, и сформировать их в рамках интенсивной программы;
- научить работе с различными источниками информации, поиску, редактированию, сравнению. Дать представление о структурировании информации;
- обучить работе с высокотехнологическими устройствами;
- выявить у обучающихся способности к исследовательской и проектной деятельности, способствовать их развитию;
- организовать групповую и индивидуальную деятельность по созданию виртуальной реальности с помощью проектно-исследовательской деятельности;
- развить навыки описания хода выполнения работы и полученного результата;
- научить проектировать и создавать сцены виртуальной реальности;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности.

Ожидаемые результаты:

После освоения данной программы участник получит **знания** о:

- технологии виртуальной реальности;
- процессе разработки приложений виртуальной реальности;
- принципах программирования на языке C#;
- принципах разработки 3D моделей;
- структуре оформления результата своей работы;
- способах измерения результатов своей работы;

овладеет:

- основами создания игровой сцены в виртуальной реальности;
- «игровым движком» Unity;
- навыками формулировать цели и задачи своей работы;
- навыками поиска информации необходимой для выполнения задачи;
- навыками написания сценариев для игровой сцены;
- умением создания 3D-моделей готовых к использованию;

продемонстрирует такие качества как аккуратность, самостоятельность, целеустремленность.

Система диагностики образовательных результатов

Диагностика проходит в два этапа: начальный и итоговый замер.

Начальные знания, умения и опыт определяются в рамках конкурсного отбора детей на интенсивную программу с помощью проверочных работ и собеседования.

Итоговый уровень знаний, умений и опыта каждого обучающегося оценивается с помощью экспертной оценки работ/проектов. Итоговый замер происходит на основе Критериев оценки итоговых работ, которые идентичны с критериями Всероссийского научно-технологического конкурса проектов «Большие вызовы» 2022-2023 учебного года. Критерии представлены в Приложении №1.

Начальный и итоговый уровень каждого участника программы заносится в Карту фиксации образовательных результатов. Форма Карты представлена в Приложении №2.

Результаты диагностики (опросов и экспертной оценки) заносятся в Персональную карточку обучающегося.

Обрабатывает все данные руководитель программы.

Анализ диагностических данных и результативность программы представляется в Аналитической справке по итогам реализации программы.

Содержательная характеристика программы

Модуль 1: Повторение основ программирования на языке C#

Теория: Повторение основных конструкций языка программирования C#, основ парадигмы объектно-ориентированного программирования.

Практика: Написание программ для решения поставленных задач, отработка изученных алгоритмов, написание собственных алгоритмов.

Модуль 2: Повторение основ 3D моделирования и визуализации

Теория: Вспоминание основ моделирования, текстурирования и скульптинга. Повторение запекания карт и экспорта моделей в игровые движки.

Практика: Рисование 3-х мерных моделей для выполнения целей, поставленных проектом.

Модуль 3: Платформа Unity

Теория: Основы взаимодействия с интерфейсом Unity, создание объектов и редактирование их компонент. Программирование поведения объектов на языке C#. Управление игроком. Позиционирование в игровом пространстве. Игровые механики. Интерфейс игры.

Практика: Создание собственных учебных проектов на основе готовых ресурсов (ассетов). Программирование поведения объектов на сцене и взаимодействия персонажа с объектами. Работа с материалами и физическим поведением объектов.

Модуль 4: Библиотека SteamVR для Unity

Теория: Устройство библиотеки и встроенные инструменты. Разбор встроенных примеров. Персонаж и способы взаимодействия с окружающими объектами. Виды перемещения персонажа (телепортация, передвижение). Обработка органов управления на контроллере.

Практика: Разработка учебных проектов для закрепления теоретического материала. Создание сцены для виртуальной работы с интерактивными объектами. Программирование перемещение персонажа.

Модуль 5: Проектная деятельность

Теория: Планирование проекта, составление плана работы над проектом в группе, разделение ролей.

Практика: Используя полученные знания из предыдущих модулей, создадут свои проекты в виртуальной реальности.

Проекты:

- «Музей в виртуальной реальности»
- «Виртуальный тренажер для отработки действий при пожаротушении»

Учебно-тематический план

Проект «Музей в виртуальной реальности»

№	Наименование учебных тем	Количество часов		Всего часов
		Теоретические учебные занятия	Практические учебные занятия	
				96
1	Составление дорожной карты и референсов	3	1	4
2	Основы инструментов моделирования	6	10	16
3	Обработка и подготовка моделей	2	8	10
4	Рисование 3D моделей	–	20	20
5	Создание сцены, расстановка объектов, разработка сценария поведения пользователя	–	6	6
6	Программирование объектов и поведения	–	10	10
7	пользователя	–	10	10
8	Тестирование и устранение ошибок	–	12	12
9	Подведение итогов. Подготовка проектной работы	–	8	8

Проект «Виртуальный тренажер для отработки действий при пожаротушении»

№	Наименование учебных тем	Количество часов		Всего часов
		Теоретические учебные занятия	Практические учебные занятия	
				96
1	Основы языка C#	6	6	12
2	Интерфейс Unity, работа с объектами	3	3	6
3	Работа со скриптами в Unity	3	3	6
4	Библиотека SteamVR	4	6	10
5	Создание сцены, расстановка объектов, разработка сценария поведения пользователя	–	6	6
6	Программирование объектов и поведения	–	26	26
7	пользователя	–	10	10
8	Тестирование и устранение ошибок	–	12	12
9	Подведение итогов. Подготовка проектной работы к защите	–	8	8

Содержание образовательной программы (реферативное описание)

Проект «Музей в виртуальной реальности»

№	Тема	Содержание темы	Формы занятий	Количество часов
1	Составление дорожной карты и референсов	Изучение особенностей проекта, распределение 3D моделей для рисования между участниками проекта, поиск и подготовка референсов.	Лекция, практическая работа	4
2	Основы инструментов моделирования	Рассмотрение инструментов моделирования, экструдирования, операции с модификаторами и способы упрощения работы. Применение этих инструментов и способы импортирования результатов.	Лекция, практическая работа	16
3	Обработка и подготовка моделей	Изучение текстурирования, запекания карт текстур, ретопологии и экспорта моделей в игровые движки. На занятиях учащиеся изучат каким образом модели приобретают внешний вид, поймут для чего нужна карта нормалей.	Лекция, практическая работа	10
4	Рисование 3D моделей	Соединение всего изученного в конечный результат в виде 3D модели и подготовка её к дальнейшему использованию в игровом движке Unity.	Лекция, практическая работа	20
5	Создание сцены, расстановка объектов, разработка сценария поведения пользователя	Создание собственных сцен на основе готовых ресурсов (ассетов) и собственноручно созданных моделей. Размещение объектов и выстраивание гармоничного дизайна сцены.	практическая работа	6
6	Программирование объектов и поведения пользователя.	Учащиеся будут использовать полученные знания, чтобы запрограммировать поведение персонажа и объектов, которые его окружают и с которыми он взаимодействует.	практическая работа	10

7	Тестирование и устранение ошибок.	После получения результатов, учащиеся проведут полное тестирование своего продукта, чтобы выявить ошибки и причины их возникновения. После чего данные ошибки будут устранены.	практическая работа	10
8	Подведение итогов. Подготовка проектной работы к защите.	Проведение тестирования созданных приложений, нахождение критических ошибок и их исправление Создание презентации и пояснительной записки для защиты проекта. Репетиции защиты проекта	практическая работа	12
9	Итоговая конференция	Защита проектной работы	практическая работа	8

Проект «Виртуальный тренажер для отработки действий при пожаротушении»

№	Тема	Содержание темы	Формы занятий	Количество часов
1	Основы языка C#	Повторение основ языка программирования C#. Повторение основных конструкций языка таких как условные операторы, операторы цикла, методы. Закрепление материала пройденного на подготовительном этапе.	Лекция, практическая работа	8
2	Интерфейс Unity, работа с объектами	Знакомство с платформой Unity. Изучение её интерфейса, способов создания объекта и модификации его компонентов. Учащиеся познакомятся с изменением состояния объекта: размеров, положения, поведения на сцене.	Лекция, практическая работа	8
3	Работа со скриптами в Unity	Учащиеся научатся создавать скрипты, помещать их на объекты и программировать поведение объектов, используя язык программирования C#. Вместе с преподавателем ученики смогут изменять состояние объекта динамически через скрипты.	Лекция, практическая работа	9
4	Библиотека SteamVR	Установка библиотеки SteamVR. Разбор встроенных примеров. Использование встроенных инструментов для решения поставленных задач: взаимодействие с объектами, управление персонажем и динамического окружения.	Лекция, практическая работа	9
5	Создание сцены, расстановка объектов, разработка сценария поведения пользователя	На занятиях учащиеся будут создавать собственные сцены на основе готовых ресурсов (ассетов). Размещать объекты и выстраивать гармоничный дизайн сцены.	практическая работа	6
6	Программирование объектов и поведения пользователя.	Учащиеся будут использовать полученные знания, чтобы запрограммировать поведение персонажа и объектов, которые его окружают и с которыми он взаимодействует.	практическая работа	26

7	Тестирование и устранение ошибок.	После получения результатов, учащиеся проведут полное тестирование своего продукта, чтобы выявить ошибки и причины их возникновения. После чего данные ошибки будут устранены.	практическая работа	10
8	Подготовка проектной работы к защите. Подведение итогов.	Проведение тестирования созданных приложений, нахождение критических ошибок и их исправление Создание презентации и пояснительной записки для защиты проекта. Репетиции защиты проекта	практическая работа	8
9	Защита проектной работы.	Защита проектной работы	практическая работа	4

Содержание общеразвивающих мероприятий

№ модуля	Наименование модуля	Основные мероприятия модуля	Кол-во часов	Ответственные за реализацию
1.	Мероприятия обязательные для посещения	Торжественное открытие Осенней проектной Школы	1	Хагур А.А.
		Торжественное закрытие Осенней проектной Школы	2	Хагур А.А.
		Квест-игра	2	Хагур А.А.
		Посещение мастер-класса на ледовом катке «Оштен»	1,5	Хагур А.А.
		Игра «Что? Где? Когда?»	2	Хагур А.А.
2.	Мероприятия на выбор	Мастер-класс «Мастерство выступления»	Продолжительность каждого мероприятия – 2 часа	Малкова Е.А.
		Эбру-терапия		Бзасежев А.Т.
		Мастер-класс «Основные правила самопрезентации»		Бзасежев А.Т.
		Тренинг «Коммуникация»	На одного ребенка – 14 часов	Ульянцев Р.С.
		Тренинг «Кооперация»		Ульянцев Р.С.
		Тренинг «Критическое мышление»		Ульянцев Р.С.
		Тренинг «Креативное мышление»		Ульянцев Р.С.
		Мастер-класс «Искусство создания презентаций в Power Point»		Уджуху Д.М.
		Мастер-класс «Рисунок в технике		Тимофеева Т.О.

		акварельного скетчинга»		
		Игра «Где логика?»		Хагур А.А.
		Комната виртуальной реальности		Хагур А.А.
Итого			22,5	

Обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

1. Материально-технические:
 - 6 компьютеров с выходом в интернет.
 - Интерактивная доска.
 - Набор очков виртуальной реальности.
2. Информационно-методические:
 - Язык программирования C# 6.0 и платформа .NET 4.6. Троелсен Э. 2016. - 76 с ISBN 978-5-8459-2099-7
 - Unity в действии мультиплатформенная разработка на C#. - Питер, 2016. – 167с.; ISBN 978-5-496-01960-6
3. Кадровое обеспечение: 4 педагога дополнительного образования
 - Кириченко Артём Владимирович, проведение лекционных и практических занятий и проверка знаний учащихся.
 - Косинов Иван Сергеевич, проведение практических занятий
 - Панин Владислав Ильич, проведение лекционных и практических занятий и проверка знаний учащихся.
 - Пегливоян Аведис Аведисович, проведение лекционных и практических занятий.

Список литературы

1. Язык программирования C# 6.0 и платформа .NET 4.6. Троелсен Э. 2016. - 76 с ISBN 978-5-8459-2099-7
2. Unity в действии мультиплатформенная разработка на C#. - Питер, 2016. – 167с.; ISBN 978-5-496-01960-6
3. Изучаем C# Стилмен Э Грин Дж.. – Питер СПб, 2020. 10 - 216с; ISBN 9785496008679.
4. Карманный справочник. Скорая помощь для программиста на C# 7.0, 2017. — 114 с.: ил. ISBN 9785990944619
5. Unity и C# геймдев от идеи до реализации. Бонд Д.Г. 2019. — 240 с. ISBN 978-5-4461-0715-5
6. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих. Прахов А.А. 2009. ISBN 978-5-9775-0393-8
7. Практическое пособие. Blender 3.0 для любителей и профессионалов. Моделинг, анимация, VFX. Фелиция Хесс 2022. ISBN 978-5-91359-485-3
8. Уильям Воган: Цифровое моделирование ISBN: 978-5-97060-991-0
9. Дизайн персонажей. Концепт-арт для комиксов, видеоигр и анимации. Автор:3dtotal Publishing ISBN: 978-5-00116-452-4

Критерии для оценки прикладных проектных работ

Практико-ориентированный (прикладной) – проект, основной целью которого является решение прикладной задачи; результатом такого проекта может быть разработанное и обоснованное проектное решение, бизнес-план или бизнес-кейс, изготовленный продукт или его прототип и т.п.

Минимальный балл – 0. Максимальный балл – 13,5.

Критерий 1. Целеполагание

0 баллов – Отсутствует описание цели проекта. Не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. Не определены показатели назначения.

1 балл – Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации. Круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен. Заявленные показатели назначения не измеримы, либо отсутствуют.

2 балла – Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации. Представлено только одно из следующего:

- 1) Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.
- 2) Заявленные показатели назначения измеримы.

3 балла – Есть конкретная формулировка цели проекта и проблемы, которую проект решает; актуальность проекта обоснована; Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. Заявленные показатели назначения измеримы.

Критерий 2. Анализ существующих решений и методов

0 баллов – Нет анализа существующих решений, нет списка используемой литературы.

1 балл – Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение, есть список используемой литературы.

2 балла – Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют. Есть список используемой литературы.

3 балла – Есть актуальный список литературы, подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения.

Критерий 3. Планирование работ, ресурсное обеспечение проекта

0 баллов – Отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны.

1 балл – Есть только одно из следующего:

- 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;
- 2) Описание использованных ресурсов;
- 3) Способы привлечения ресурсов в проект.

2 балла – Есть только два из следующего:

- 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;
- 2) Описание использованных ресурсов;
- 3) Способы привлечения ресурсов в проект.

3 балла – Есть подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта.

Критерий 4. Качество результата

0 баллов – Нет подробного описания достигнутого результата. Нет подтверждений (фото, видео) полученного результата. Отсутствует программа и методика испытаний. Не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения.

1 балл – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Отсутствует программа и методика испытаний. Испытания не проводились.

2 балла – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным.

3 балла – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным

Критерий 5. Самостоятельность работы над проектом и уровень командной работы

0 баллов – Участник не может точно описать ход работы над проектом, нет понимания личного вклада и вклада других членов команды. Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.

0,5 баллов – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.

1 балл – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.

1,5 баллов – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.

Карточка оценки проектных работ

№ п/п	ФИО обучающегося	1 критерий	2 критерий	3 критерий	4 критерий	5 критерий	Общий балл
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							

**КАРТА ФИКСАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
программы направления «ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»**

Педагоги:

Проект «Музей в виртуальной реальности»

Образовательный результат		Фамилия, имя ребенка							
Знает основы инструментов моделирования	Начало проектной школы								
	Конец проектной школы								
Умеет работать в Blender	Начало проектной школы								
	Конец проектной школы								
Умеет создавать 3D модели	Начало проектной школы								
	Конец проектной школы								
Есть опыт работы в команде над проектом, при его разработке и защите.	Начало проектной школы								
	Конец проектной школы								

Оценка выставляется в соответствии с полученными баллами:

- 0-20 баллов – 0;
- 20-60 баллов – 1;
- 60-100 баллов – 2;

Проект «Виртуальный тренажер для отработки действий при пожаротушении»

Образовательный результат		Фамилия, имя ребенка							
Знает основы языка программирования на языке C#.	Начало проектной школы								
	Конец проектной школы								
Умеет работать с «игровым движком» Unity	Начало проектной школы								
	Конец проектной школы								
Знает и умеет работать с библиотекой SteamVR.	Начало проектной школы								
	Конец проектной школы								
Есть опыт работы в команде над проектом, при его разработке и защите.	Начало проектной школы								
	Конец проектной школы								

Оценка выставляется в соответствии с полученными баллами:

- 0-20 баллов – 0;
- 20-60 баллов – 1;
- 60-100 баллов – 2;