

Министерство культуры Воронежской области
Автономное учреждение дополнительного образования
Воронежской области «Центр креативных индустрий»

ПРИНЯТО

УТВЕРЖДЕНО

На методическом совете АУ ДО ВО
«Центр креативных индустрий»
протокол от «01» сентября 2025 г. № 2

Приказом АУ ДО ВО
«Центр креативных индустрий»
от «01» сентября 2025 г. № 95-ШК

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Креативные индустрии»**

Рабочая программа дисциплины
«Интерактивные цифровые технологии VR и AR»

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 2 года

г. Воронеж
2025

Пояснительная записка

Целью программы является развитие индивидуальных способностей, самореализация личности обучающихся на основе формирования интереса к технологиям виртуальной, дополненной и смешанной реальности, языкам программирования и другим перспективным информационным технологиям.

Задачи:

Обучающие:

– формирование знаний и умений в области информационных систем, программирования, технологий и принципов создания приложений для виртуальной, дополненной и смешанной реальности;

– знакомство с языками программирования, устройствами виртуальной, дополненной и смешанной реальности, методологиями создания программного обеспечения;

– формирование представлений об устройстве средств виртуальной, дополненной и смешанной реальности, процессе создания программного обеспечения.

Развивающие:

– развитие познавательных умений (поиск и выделение необходимой информации, структурирование знаний, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера);

– развитие регулятивных умений (умение ставить цели, планировать собственную деятельность и способы достижения результата, осуществлять контроль и коррекцию деятельности);

– развитие творческих способностей обучающегося, внимания, мышления, памяти, воображения, мотивации к дальнейшему изучению дисциплины, участию в проектной деятельности;

– приобщение к новому социальному опыту с использованием коллективного творчества;

– развитие индивидуальных творческих способностей в рамках исследовательской деятельности.

Воспитательные:

– воспитание и развитие личностных качеств: трудолюбия, ответственности, целеустремленности;

– формирование навыка ведения проекта в команде, делегирования задач;

– воспитание чувства ответственности за партнеров и за себя;

– привлечение обучающихся к сотрудничеству на основе общего коллективного творчества.

Программа рассчитана на 2 года обучения. Объем программы 396 академических часов. Зачисление детей производится в начале учебного года после предварительной диагностики обучающегося.

В соответствии с нормами СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2, занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа или 2 раза в неделю по 3 академических часа.

Формы организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий (всей группой), малыми группами (3-5 человек) и индивидуально.

Формы проведения занятий: лекция, комбинированное занятие, практическое занятие, игра (сюжетно-ролевая, логическая), проектная и исследовательская деятельность и т. д.

Ожидаемые результаты

Предметные:

– учащийся имеет представление об устройстве средств виртуальной, дополненной и смешанной реальности, процессе создания программного обеспечения;

– учащийся имеет систему знаний и умений в области информационных систем, программирования, технологий и принципов создания приложений для виртуальной, дополненной и смешанной реальности;

– учащийся имеет навыки написания несложных скриптов на языке программирования C# для использования в проектах на платформе разработки в реальном времени Unity;

– учащийся имеет навыки импорта и использования ассетов в проектах Unity как собственноручно созданных в других программах, так и созданных другими участниками проектной деятельности;

– учащийся имеет навык работы с техническим заданием, его формулированием и исполнением в рамках проектной работы.

Метапредметные:

– учащийся выполняет поставленные учебные задачи, уточняя их содержание, умеет принимать и сохранять учебную задачу;

– учащийся адекватно оценивает результаты своей работы и получившийся творческий продукт, соотносит его с изначальным замыслом, может оценить достоинства и недостатки;

– учащийся применяет полученные знания и навыки в собственной художественно-творческой и проектной деятельности;

– учащийся развивает эмоционально-ценностное отношение к окружающему миру;

– учащийся использует язык изобразительного искусства и возможности различных художественных материалов для освоения содержания образовательной программы (литература, окружающий мир, родной язык и др.);

– учащийся знает несколько ресурсов (в том числе профессиональных) для размещения своих творческих проектов.

Личностные:

– учащийся уважительно и доброжелательно относится к другим учащимся, педагогам и работникам;

– учащийся ответственно относится к обучению;

– учащийся развивает коммуникативные навыки в общении и сотрудничестве со сверстниками и педагогами;

– учащийся умеет организовать самостоятельную деятельность и работать в команде;

– учащийся анализирует полученный практический опыт и оценивает возможности для улучшений в дальнейшей деятельности;

– учащийся развивает художественный вкус и способность к эстетической оценке произведений искусства.

Календарно-тематический план на 2025-2026 учебный год

1-й ГОД ОБУЧЕНИЯ

вторник, четверг, пятница по 2 ак. часа

198 часов/год

Дата	№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		Всего
			Теория	Практика	
			62	136	198
Раздел 1. Основы программирования на языке C#.					
16.09	1.1	Техника безопасности.	1	1	2
18.09	1.2	Введение в технологии VR, история, устройства VR/AR.	1	1	2
19.09 23.09 25.09	1.3	Переменные и базовые типы данных.	2	4	6
26.09 30.09 02.10	1.4	Пользовательский ввод-вывод данных в консоль.	2	4	6
03.10 07.10 09.10	1.5	Преобразование базовых типов.	2	4	6
10.10 14.10 16.10	1.6	Условные выражения.	1	5	6
17.10 21.10 23.10	1.7	Ветвление в алгоритмах.	1	5	6
24.10 28.10 30.10 31.10 06.11 07.11	1.8	Циклы в алгоритмах.	1	11	12
11.11 13.11	1.9	Использование массивов данных.	1	5	6

14.11					
18.11 20.11	1.10	Множественный выбор.	1	3	4
21.11 25.11 27.11	1.11	Структурный тип данных.	2	4	6
28.11 02.12 04.12	1.12	Перечисляемый тип данных.	2	4	6
05.12 09.12 11.12 12.12 16.12 18.12	1.13	Практика процедурного программирования.	3	9	12
		Итого:	20	60	80
19.12		Промежуточная аттестация.	0	2	2
		Итого:	0	2	2
Раздел 2. Unity - платформа для создания контента в реальном времени.					
23.12	2.1	Знакомство с Unity, создание проекта.	1	1	2
25.12 26.12 13.01 15.01	2.2	Работа в редакторе.	2	6	8
16.01 20.01 22.01	2.3	Материалы в Unity.	3	3	6
23.01 27.01 29.01	2.4	Перемещение объекта, система координат.	3	3	6
30.01 03.02	2.5	Компоненты в Unity.	2	2	4
05.02	2.6	Скрипты в Unity.	2	2	4

06.02					
10.02 12.02	2.7	Модификаторы доступа к данным.	2	2	4
13.02 17.02 19.02	2.8	Управление в игре с помощью класса Input.	3	3	6
20.02 24.02 26.02	2.9	Обращение к игровым объектам и их компонентам через скрипт.	3	3	6
27.02 03.03 05.03	2.10	Поиск объекта в сцене.	3	3	6
06.03 10.03 12.03	2.11	Работа с префабами в Unity.	3	3	6
13.03 17.03	2.12	Работа с аудио-файлами.	2	2	4
19.03 20.03 31.03 02.04 03.04 07.04	2.13	Физика в Unity.	5	7	12
		Итого:	34	40	74
Раздел 3. Межстудийный проект.					
09.04 10.04 14.04 16.04 17.04	3.1	Подготовительный этап (препродакшн). Генерация и отбор идей. Утверждение темы. Составление плана и примерного графика работ по проекту. Работа с техническим заданием.	2	8	10
21.04 23.04 24.04 28.04	3.2	Этап производства (продакшн). Работа над проектом. Добавление ассетов в проект.	2	6	8
30.04	3.3	Этап производства (продакшн).	2	10	12

05.05 07.05 08.05 12.05 14.05		Работа над проектом. Добавление звукового сопровождения в сцену.			
15.05 19.05 21.05 22.05 26.05	3.4	Этап постобработки (постпродакшн). Сборка и тестирование проекта.	2	8	10
28.05	3.5	Защита проекта, подведение итогов.	0	2	2
		Итого:	8	34	42

2-й ГОД ОБУЧЕНИЯ
вторник, четверг по 3 ак. часа
198 часов/год

Дата	№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		Всего
			Теория	Практика	
			60	138	198
Раздел 4. Основы объектно-ориентированного программирования на языке C#.					
16.09 18.09	4.1	Классы.	3	3	6
23.09 25.09	4.2	Методы и функции.	3	3	6
30.09 02.10	4.3	Рекурсия.	3	3	6
07.10 09.10	4.4	Конструкторы.	3	3	6
14.10 16.10	4.5	Перегрузка методов.	3	3	6
21.10 23.10 28.10 30.10	4.6	Наследование.	3	9	12

		Итого:	18	24	42
Раздел 5. Голографические системы и программно-аппаратные комплексы в AR и MR					
06.11 11.11	5.1	Принципы работы стереоскопического монитора и стереочков. Трекинг в голографических системах.	2	4	6
13.11 18.11 20.11 25.11 27.11 02.12	5.2	Проектирование приложения под голографический ПАК NettleBox.	4	14	18
04.12 09.12 11.12 16.12	5.3	Проектирование приложения под голографическую систему NettleDesk.	4	8	12
		Итого:	10	26	36
18.12		Промежуточная аттестация.	0	3	3
		Итого:	0	3	3
Раздел 6. Разработка VR-приложений.					
23.12 25.12	6.1	Конструкция и устройство VR-шлемов, базовые станции.	2	4	6
13.01 15.01	6.2	Обзор существующих приложений VR. Жанры игр.	2	4	6
20.01 22.01	6.3	Интерактивные инструменты взаимодействия и основные механики.	3	3	6
27.01 29.01 03.02	6.4	Применение средств Interaction SDK в проектах под шлем Oculus Quest 2.	4	5	9
05.02 10.02 12.02 17.02	6.5	Сборка проекта под шлем VR.	2	10	12
19.02 24.02 26.02 03.03 05.03	6.6	Тестирование, исправление багов, улучшение программы.	6	18	24

10.03 12.03 17.03					
		Итого:	19	44	63
Раздел 7. WebAR.					
19.03 31.03	7.1	Введение в Web-программирование. Размещение сайта на сервере. Работа с GIT.	3	3	6
02.04 07.04	7.2	Использование веб-фреймворка A-Frame.	2	4	6
		Итого:	5	7	12
Раздел 8. Межстудийный проект.					
09.04 14.04 16.04 21.04 23.04 28.04 30.04	8.1	Подготовительный этап (препродакшн). Генерация и отбор идей. Утверждение темы. Составление плана и примерного графика работ по проекту. Работа с техническим заданием.	4	17	21
05.05 07.05 12.05 14.05	8.2	Этап производства (продакшн). Работа над проектом. Добавление ассетов в проект.	2	10	12
19.05 21.05	8.3	Этап постобработки (постпродакшн). Тестирование проекта, исправление багов и релиз.	2	4	6
26.05	8.4	Защита проекта, подведение итогов.	0	3	3
		Итого:	8	34	42

Содержание изучаемого курса

1-й ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название раздела, темы	Содержание
Раздел 1. Основы программирования на языке C#.		
1.1	Техника безопасности.	Правила обращения с электроприборами, техника безопасности при работе с компьютером, безопасность в интернете и защита личных данных, правила поведения с оборудованием виртуальной, дополненной и смешанной реальности.
1.2	Введение в технологии VR, история, устройства VR/AR.	Понятие виртуальной реальности, принцип работы стереоскопа с двумя зеркалами, технология мультисенсорного погружения на примере Сенсорамы, устройства View-Master и Telesphere Mask, современные VR-шлемы, тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей датчиков и контроллеров.
1.3	Переменные и базовые типы данных.	Структура программы, переменные и константы, литералы, операция присваивания. Арифметические операции.
1.4	Пользовательский ввод-вывод данных в консоль.	Использование конкатенации строк в выводе в консоль, интерполированные строки.
1.5	Преобразование базовых типов.	Сужающие и расширяющие преобразования, явные и неявные преобразования.
1.6	Условные выражения.	Базовый тип bool. Операции сравнения. Логические выражения.
1.7	Ветвление в алгоритмах.	Конструкции выбора if и if..else. Конструкция else if. Тернарная операция.
1.8	Циклы в алгоритмах.	Циклы for, foreach, while, do...while. Операторы continue и break. Вложенные циклы.
1.9	Использование массивов данных.	Использование индексов для обращения к элементу массива. Способы инициализации массивов. Перебор массива. Длина массива.
1.10	Множественный выбор.	Конструкция switch/case. Возвращение значения. Получение результата.
1.11	Структурный тип данных.	Создание структуры, инициализация поле конструктор.

1.12	Перечисляемый тип данных.	Перечисления как набор логически связанных констант.
1.13	Практика процедурного программирования.	Практическое применение полученных знаний в виде создания консольного приложения на языке C# для платформы .NET.
Раздел 2. Unity - платформа для создания контента в реальном времени.		
2.1	Знакомство с Unity, создание проекта.	Построение сцены, работа с ассетами, тестовый запуск.
2.2	Работа в редакторе.	Элементы главного окна, обозреватель проекта, панели инструментов, трансформация и навигация, горячие клавиши.
2.3	Материалы в Unity.	Виды шейдеров, прозрачные материалы, настройка текстур.
2.4	Перемещение объекта, система координат.	Картезианская система координат, компонент Transform, позиция, поворот и масштаб объекта.
2.5	Компоненты в Unity.	Перемещение по сцене, фокусировка на объекте, перспективные и ортографические камеры, переключение камер.
2.6	Скрипты в Unity.	Программное управление игровыми объектами, обращение к другим объектам, создание и уничтожение игровых объектов, основные методы событий.
2.7	Модификаторы доступа к данным.	Организации соединения «клиент-сервер». Основные методы: создание сервера, подключение к серверу.
2.8	Управление в игре с помощью класса Input.	Использование звуковых файлов.
2.9	Обращение к игровым объектам и их компонентам через скрипт.	Игровые объекты, 3D-игры.
2.10	Поиск объекта в сцене.	Развёртывание приложений Unity на разных платформах.
2.11	Работа с префабами в Unity.	Создание и редактирование префабов. Редактирование отдельного префаба. Откат к префабу.
2.12	Работа с аудио-файлами.	Настройки файла звука. Работа со звуком в скрипте. Программа Audacity.

2.13	Физика в Unity.	Основы работы физики в Unity. Компонент Rigidbody. Метод addForce() и его параметры. Работа с событиями при столкновениях объектов, метод OnCollisionEnter().
Раздел 3. Межстудийный проект.		
3.1	Подготовительный этап (препродакшн). Генерация и отбор идей. Утверждение темы. Составление плана и примерного графика работ по проекту. Работа с техническим заданием.	Составление ТЗ для разработки проекта студией «Интерактивные цифровые технологии VR и AR». Заполнение ТЗ для межстудийного взаимодействия с другими студиями.
3.2	Этап производства (продакшн). Работа над проектом. Добавление ассетов в проект.	Разработка меню для игры, программирование кнопок, вызов меню из игровой сцены, элементы графического интерфейса. Добавление текстур, моделей, моделей с анимацией в проект. Совместная работа над проектом со студиями дизайна, анимации и 3D-графики.
3.3	Этап производства (продакшн). Работа над проектом. Добавление звукового сопровождения в сцену	Совместная работа над проектом со студиями электронной музыки и звукорежиссуры.
3.4	Этап постобработки (постпродакшн). Сборка и тестирование проекта.	Сборка проекта под различные платформы, тестирование, обработка обратной связи от пользователей, исправление и улучшение проекта.
3.5	Защита проекта, подведение итогов.	Презентация проекта. Подведение итогов.

2-й ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название раздела, темы	Содержание
Раздел 4. Основы объектно-ориентированного программирования на языке C#.		
4.1	Классы.	Классы и объекты. Поля класса. Свойства класса. Статические классы.
4.2	Методы и функции.	Методы и функции. Передача параметров по значению и по ссылке. Модификаторы доступа.

4.3	Рекурсия.	Различия работы алгоритмов с циклами и с рекурсивной функцией. Использование рекурсии на примере вычисления факториала числа.
4.4	Конструкторы.	Конструктор по умолчанию. Написание своего конструктора. Инициализаторы и деструкторы.
4.5	Перегрузка методов.	Сигнатура метода. Написание перегруженных методов.
4.6	Наследование.	Четыре принципа ООП. Использование наследования на практике.
Раздел 5. Голографические системы и программно-аппаратные комплексы в AR и MR		
5.1	Принципы работы стереоскопического монитора и стереочков. Трекинг в голографических системах.	Устройство голографической системы NettleDesk. Затворный метод. Синхронизация данных. Понятие трекинга. Устройство трекера Alt. Различия в реализации трекинга у голографических систем NettleBox и NettleDesk.
5.2	Проектирование приложения под голографический ПАК NettleBox.	Знакомство с Antilatency SDK. Работа с API. Особенности разработки проекта под голографический стол. Синхронизация с планшетом. Управление жестами.
5.3	Проектирование приложения под голографическую систему NettleDesk.	Знакомство с Illumetry SDK. Работа с API. Особенности разработки проекта под стереоскопический монитор. Использование стилуса.
Раздел 6. Разработка VR-приложений.		
6.1	Конструкция и устройство VR-шлемов, базовые станции.	Линзы, гироскоп, акселерометр, инфракрасные датчики. Трекинг в VR.
6.2	Обзор существующих приложений VR. Жанры игр.	Игры от первого лица, симулятор, шутер, инди-игры.
6.3	Интерактивные инструменты взаимодействия и основные механики.	Знакомство с существующими механиками в VR играх, использование контроллеров, использование отслеживания рук.
6.4	Применение средств Interaction SDK в проектах под шлем Oculus Quest 2.	Работа с API устройств, Oculus Integration SDK. Написание приложения для работы с контроллерами. Сборка и запуск собственного приложения под шлем.

6.5	Сборка проекта под шлем VR.	Сборка и запуск собственного приложения под шлем Oculus/Pico/Vive.
6.6	Тестирование, исправление багов, улучшение программы.	Этапы тестирования, семантическое версионирование, тестирование программ, написанных другим учеником.
Раздел 7. WebAR.		
7.1	Введение в Web-программирование. Размещение сайта на сервере. Работа с GIT.	Структура HTML страницы. Синтаксис языка программирования JavaScript. Создание публичного репозитория на GitHub Pages. Основные команды GIT. Отправка изменений на сервер.
7.2	Использование веб-фреймворка A-Frame.	Введение в WebVR. Работа с фреймворком A-Frame. Использование библиотеки AR.js.
Раздел 8. Межстудийный проект.		
8.1	Подготовительный этап (препродакшн). Генерация и отбор идей. Утверждение темы. Составление плана и примерного графика работ по проекту. Работа с техническим заданием.	Разработка концепта игры, составление концепт-документа, составление технических заданий по проекту для других студий.
8.2	Этап производства (продакшн). Работа над проектом. Добавление ассетов в проект.	Разработка приложения для VR-устройств, межстудийное взаимодействие в рамках проекта.
8.3	Этап постобработки (постпродакшн). Тестирование проекта, исправление багов и релиз.	Сборка и тестирование проекта, межстудийное взаимодействие в рамках тестирования конечного продукта. Публикация игры на интернет-площадках.
8.4	Защита проекта, подведение итогов.	Подготовка видео или слайдов, презентация игры.

Список литературы:

1. Привет, Unity! Моя первая книга по созданию игр, Ларкович С.Н., Куприянова А.В. Издательство Наука и Техника, 2021 г., - 288 с.;
2. «Unity на практике. Создаём 3D-игры и 3D-миры», Ларкович С.Н., издательство Наука и Техника, 2022 г., - 384 с.;
3. «Виртуальная реальность в Unity», Джонатан Линовес, ДМК Пресс 2016 г., - 316 с.;
4. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007г., – 233 с.;
5. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015г. – 286 с.;
6. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003 г., - 464 с.;
7. 3D Math Primer for Graphics and Game Development 2nd Edition, A K Peters/CRC Press // 2011 г., - 300 с.

Список литературы для обучающихся:

1. C# для школьников: Учебное пособие / М. Дрейер. Перевод с англ. под ред. В. Биллига — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009 г. — 128 с.;
2. «Unity на практике. Создаём 3D-игры и 3D-миры», Ларкович С.Н., издательство Наука и Техника, 2022 г. - 384 с.