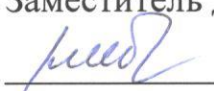


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска «Лицей № 176»

ПРИНЯТО:

Протокол заседания научно-
методического совета № 1
от «28» августа 2020 года

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УВР
 Ибрагимова М.Р.
от «28» августа 2020 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Разработка приложений виртуальной и
дополненной реальности»**

Направленность программы: техническая (углубленный уровень)

Возраст обучающихся: от 12 до 17 лет

Срок реализации программы: 36 часов

Авторы-составители:

Шперлинг Владимир Константинович –
преподаватель спецкурсов;

Жданов Олег Игоревич - преподаватель
спецкурсов.

г. Новосибирск, 2020

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» (далее Программа) разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.;
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. № 1726-р;
3. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Минобрнауки России, ФГАУ «Федеральный институт развития образования», Москва, 2015г.;
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008);
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р);
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;
7. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41).

Актуальность программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» обусловлена тем, что в настоящий момент навык разработки приложений виртуальной и дополненной реальности является одним из новых и перспективным направлений категории FutureSkills. Технологии виртуальной и дополненной реальности активно и быстро развиваются и начинают внедряться во многие сферы нашей жизни.

Программа позволяет сформировать на углубленном уровне компетенции по работе с VR/AR технологиями путём погружения в проектную деятельность. Большая часть времени отводится практической деятельности,

способствующей развитию технического творчества и достижению высоких результатов в области IT-технологий.

Особую роль технологии виртуальной и дополненной реальности играют в образовании. С помощью данных технологий стало возможным разрабатывать новые учебные, интерактивные пособия и виртуальные стенды. При помощи данных технологий можно визуализировать любое понятие, а также просмотреть и исследовать его. Данные технологии поднимают образование на совершенно новый качественный уровень.

Структура программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» включает в себя следующие пункты:

1. Цель и задачи Программы.
2. Содержание и структура Программы.
3. Планируемые результаты обучения.
4. Формы аттестации.
5. Оценочные материалы.
6. Условия реализации Программы.
7. Календарный учебный график.
8. Список литературы.

Направленность Программы - техническая.

Уровень - углубленный.

Цель реализации Программы – обучение школьников базовым алгоритмам и навыкам разработки приложений виртуальной реальности с помощью языка программирования C# и игрового движка Unity3D для приобретения базовых знаний по профессии VR/AR game developer.

Задачи реализации Программы:

Образовательные/предметные:

- обучить программированию на языке высокого уровня C#;
- познакомить с понятиями и алгоритмами программирования приложений виртуальной реальности;
- получать навыки работы с движком Unity3D, средой разработки VisualStudio;
- сформировать четкое понимание предметной области (виртуальная реальность и разработка приложений), терминологии, понятий, задач и способов их решения.

Развивающие/метапредметные:

- развить навыки программирования, поиска и структурирования информации, реализации различных алгоритмов;
- развивать логическое мышление, пространственное воображение;

- развивать умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных практических задач, проявлять креативность в решении практических задач;
- развивать коммуникативные компетенции, навыки сотрудничества в малых группах, участие в беседе, обсуждении.

Воспитательные/личностные:

- воспитывать в детях трудолюбие и терпение в ходе решения сложных и трудоемких задач, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;
- формировать интерес к техническому творчеству, современным тенденциям развития техники и технологии, программированию, а именно интерес к разработке приложений виртуальной реальности и 3D игр;
- воспитывать способность к саморазвитию у детей.

Рекомендуемый возраст обучающихся по данной Программе от 12 до 17 лет. Занятия проводятся в 2-х возрастных группах (12-14 лет, 15-17 лет) от 8 до 15 человек.

Срок реализации программы – 36 учебных часов, из них 4 часа теоретических занятий и 32 часа практических занятий, из которых 4 часа – защита командного проекта.

Содержание и структура Программы Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теоретических	Практических
1.	Вводное занятие. О курсе. О преподавателе.	1	1	0
2.	Раздел 1. Основы программирования на C# и VisualStudio	12	2	10
2.1.	Тема 1: Основные элементы C# и VS	1	1	0
2.2.	Тема 2: Основные типы данные и структур	2	1	1

2.3	Тема 3: Инструкции. Использование идентификаторов	1	0	1
2.4	Тема 4: работа с переменными	1	0	1
2.5	Тема 5: Арифметические операторы	1	0	1
2.6	Тема 6: Методы	1	0	1
2.7	Тема 7: Инструкции. Циклы	1	0	1
2.8	Тема 8: Классы	1	0	1
2.9	Тема 9: Работа с перечислениями	1	0	1
2.10	Тема 10: Массивы	1	0	1
2.11	Тема 11: Наследование	1	0	1
3.	Раздел 2: Программирование игр на Unity3D	11	1	10
3.1.	Тема 1: Начало работы с Unity	1	1	0
3.2.	Тема 2: Подготовка проекта	1	0	1
3.3.	Тема 3: Сцена в Unity	1	0	1
3.4.	Тема 4: Клавиатурный ввод	1	0	1
3.5.	Тема 5: Создание врагов	1	0	1
3.6.	Тема 6: Работа с графикой	2	0	2
3.7.	Тема 7: Анимация игрока	1	0	1
3.8.	Тема 8: Положение камеры	1	0	1

3.9.	Тема 9: Прыжки	1	0	1
3.10	Тема 10: Интерактивные устройства и элементы	1	1	0
4.	Раздел 3: Создание VR приложений на Unity3D	8	0	8
4.1.	Тема 1: Сборка и выполнение vr проекта	1	0	1
4.2.	Тема 2: Объекты и размеры	2	0	2
4.3.	Тема 3: Пространственный пользовательский интерфейс	2	0	2
4.4.	Тема 4: Персонаж от первого лица	1	0	1
4.5.	Тема 5: Законы физики и окружающая среда	1	0	1
4.6.	Тема 6: Прогулки и отображение	1	0	1
5.	Проект	4	0	4
	Итого	Общее кол-во часов 36	Общее кол-во часов, отведенных на теоретические занятия – 4 часа	Общее кол-во часов, отведенных на практические занятия – 32 часа

Содержание программы

1. Вводное занятие.

Теоретическая часть. Знакомство с обучающимися. Ознакомление с программой. Инструктаж по технике безопасности.

2. Раздел 1.

Основы программирования на C# и VisualStudio.

2.1. Тема 1.

Теоретическая часть: Структурные элементы и функциональные элементы языка.

2.2. Тема 2.

Теоретическая часть: Основные типы данных и структуры. Классы.

2.3. Тема 3.

Практическая часть: Инструкции. Использование идентификаторов.

2.4. Тема 4.

Практическая часть: Работа с переменными. Типы переменных, правила использования, объявления.

2.5. Тема 5.

Практическая часть: Арифметические операторы. Виды, синтаксис, применение.

2.6. Тема 6.

Практическая часть: Работа с методами. Создание методов.

2.7. Тема 7.

Теоретическая часть: Области видимости переменных. Перегрузка.

2.8. Тема 8.

Практическая часть: Инструкции if, switch. Циклы do-while, while, for. Синтаксис, применение, реализация.

2.9. Тема 9.

Практическая часть: ООП, Классы, шаблоны проектирования. Примеры использования, задачи.

2.10. Тема 10.

Практическая часть: Работа с перечислениями и структурами. Задачи и примеры.

2.11. Тема 11.

Практическая часть: Массивы. Виды массивов. Объявление, синтаксис, реализация.

3. Раздел 2.

Программирование игр на Unity3D.

3.1. Тема 1.

Практическая часть: Как работать с unity. Начало программирования в unity. Установка unity.

3.2. Тема 2.

Практическая часть: Подготовка проекта. Размещение объектов.

3.3. Тема 3.

Практическая часть: Движение объектов. Осмотр сцены.

3.4. Тема 4.

Практическая часть: Компоненты для клавиатурного ввода. Программирование стрельбы.

3.5. Тема 5.

Практическая часть: Создание целей. Создание врагов.

3.6. Тема 6.

Практическая часть: Работа с графикой. Модель сцены. Текстуры.

3.7. Тема 7.

Практическая часть: Работа с графикой. Трехмерные модели.

3.8. Тема 8.

Практическая часть: Перемещение и анимация игрока. Положение камеры.

3.9. Тема 9.

Практическая часть: Элементы управления движением. Прыжки.

3.10. Тема 10.

Практическая часть: Интерактивные устройства и элементы.

4. Раздел 3.

Создание VR приложений на Unity3D.

4.1. Тема 1.

Практическая часть: Знакомство с оборудованием. Сборка и выполнение VR проекта.

4.2. Тема 2.

Практическая часть: Объекты и размеры. Управление взглядом.

4.3. Тема 3.

Практическая часть: Пространственный пользовательский интерфейс.

4.4. Тема 4.

Практическая часть: Персонаж от первого лица. Программирование движений и камеры.

4.5. Тема 5.

Практическая часть: Законы физики и окружающая среда.

4.6. Тема 6.

Практическая часть: Прогулки по созданному миру, отображение мира.

5. Итоговая аттестация – защита проектов.

Планируемые результаты обучения

По итогам обучения обучающиеся будут

знать/понимать:

-понимать предметную область (виртуальная реальность и разработка приложений), понятия, задачи и способов их решения, пользуется специальной терминологией;

-основы языка программирования C#;

-среду разработки VisualStudio;

-основы работы с Unity3d.

уметь:

- ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии;
- структурировать информацию, применять на практике различные алгоритмы;
- проектировать приложения виртуальной реальности;
- программировать логику и механику игры с помощью C#;
- писать приложения на C# в среде разработки VisualStudio.

Получат развитие/ будут развиты следующие личностные компетенции обучающихся:

- логическое мышление, пространственное воображение, креативность при решении практических задач;
- умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных практических задач;
- нацеленность на результат, умение доводить начатое дело до конца;
- работа в команде;
- самостоятельность в поиске решения, трудолюбие и терпение в ходе решения сложных и трудоемких задач;
- интерес к техническому творчеству, программированию, а именно интерес к разработке приложений виртуальной реальности и 3D игр;
- способность к саморазвитию.

Формы аттестации

Обучающиеся по Программе проходят 2 вида аттестации: входную и итоговую.

Так как Программа углубленного уровня-обучающимся для ее освоения понадобятся хорошие знания по математике и информатике (базовый и повышенный уровень), навык программирования на одном из текстовых языков (C#, JavaScript), приветствуется опыт работы с игровыми движками Unity3D и оборудованием виртуальной реальности Oculus Rift S или HTC VIVE. Уровень знаний обучающихся подтверждается справкой (выпиской) с места обучения с отметками по математике и информатике за предыдущий период обучения (1 год). Достижения по направлению подтверждаются сертификатами, дипломами, грамотами (предоставляется портфолио, включающее мотивационное письмо).

Форма фиксации промежуточного результата - лист наблюдения (в соответствии с мониторингом, представленным в разделе «Оценочные материалы»).

Реализация программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» предусматривает итоговую аттестацию обучающихся. Форма предоставления и демонстрации итогового результата – публичная (стендовая) защита командных проектов, выполненных в процессе обучения (продолжительность- 4 часа).

Оценочные материалы

Мониторинг результатов обучения школьников по программе «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» осуществляется путем оценивания следующих параметров и критериев, разработанных на основе методики Буйловой Л.Н., Клёновой Н.В.:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количество баллов	Методы диагностики
Теоретическая подготовка				
Теоретические знания (по всем разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой)	1-3	Наблюдение, опрос, итоговый проект
		Средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$)	4-6	
		Максимальный уровень (ребёнок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	7-9	
Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употребления специальных терминов)	1-3	
		Средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой)	4-6	
		Максимальный	7-9	

		уровень (специальные термины употребляет активно, осознанно и в полном соответствии с их содержанием)		
Практическая подготовка				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (программирование на C#, работа с движком Unity3D, средой разработки VisualStudio)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков)	1-3	Наблюдение, анализ работы над проектом, итоговый проект
		Средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2)	4-6	
		Максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)	7-9	
Владение специальным оборудованием и оснащением (ПО C#, Unity3D, Oculus Rift-очки виртуальной реальности)	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	1-3	
		Средний уровень (ребенок работает с оборудованием с помощью наставника)	4-6	
		Максимальный уровень (ребенок работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает трудностей)	7-9	
Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Минимальный уровень (ребенок может выполнить	1-3	

		лишь базовые практические задания)		
		Средний уровень (ребенок выполняет, в основном, задания на основе образца)	4-6	
		Максимальный уровень (ребенок выполняет практические задания с элементами творчества)	7-9	
Общеучебные умения и навыки				
Умение работать с информацией	Самостоятельность в поиске, обработке и предоставлении информации из различных источников	Минимальный уровень (ребенок испытывает затруднения при работе с информацией, нуждается в постоянной помощи наставника)	1-3	Анализ работы над проектом, подготовка к защите проекта
		Средний уровень (ребенок умеет работать с информацией, но требуется ситуативная помощь наставника)	4-6	
		Максимальный уровень (ребенок самостоятельно работает с информацией, не испытывает особых трудностей)	7-9	
Навыки соблюдения в процессе деятельности правил техники безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил техники безопасности при работе на оборудовании	Минимальный уровень (ребенок демонстрирует менее 1/2 объема навыков соблюдения правил техники безопасности при работе на оборудовании)	1-3	Наблюдение
		Средний уровень (объем усвоенных	4-6	

		навыков выполнения правил техники безопасности при работе на оборудовании составляет более 1/2)		
		Максимальный уровень (ребенок демонстрирует знания и навыки техники безопасности при работе на оборудовании)	7-9	
Умение слушать и слышать	Реагирование на информацию адекватно ситуации	Минимальный уровень (ребенок не всегда реагирует на предоставляемую информацию адекватно ситуации)	1-3	Беседа, наблюдение
		Средний уровень (ребенок, в большинстве случаев, реагирует на информацию адекватно ситуации)	4-6	
		Максимальный уровень (ребенок реагирует на информацию адекватно ситуации)	7-9	
Умение вести диалог, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	Минимальный уровень (ребенку требуется помощь наставника при построении выступления, логика в построении доказательств не всегда присутствует)	1-3	Наблюдение
		Средний уровень (ребенок, в большей степени, самостоятельно строит дискуссионное выступление и доказатель-	4-6	

		ства, требуется небольшая помощь наставника)		
		Максимальный уровень (ребенок не испытывает трудностей в построении выступления, имеется логика в построении доказательств)	7-9	
Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	Минимальный уровень (ребенок испытывает трудности при подаче подготовленной информации, с трудом отвечает на вопросы)	1-3	Беседа, итоговая защита проектов
		Средний уровень (ребенок, в большей степени, свободно владеет подготовленной информацией, испытывает небольшие трудности при ее подаче и ответах на вопросы)	4-6	
		Максимальный уровень (ребенок свободно владеет информацией, не испытывает больших трудностей при ее подаче, уверенно и логично отвечает на вопросы)	7-9	
Личностные компетенции				
Терпение Воля Самоконтроль	Способен выдерживать нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности, актив-	Минимальный уровень (терпения хватает менее чем 1/2 занятия, волевые усилия побуждаются извне, нуждается	1-3	Наблюдение, беседа

	но побуждать себя к деятельности. Умеет контролировать свою деятельность и поступки	в постоянном внешнем контроле)	
		Средний уровень (терпения хватает более чем ½ занятия, волевые усилия частично побуждаются извне, периодически контролирует себя сам)	4-6
		Максимальный уровень (терпения хватает на все занятия, волевые усилия проявляет всегда самостоятельно, постоянно сам контролирует результаты работы и своего поведения)	7-9
Интерес к занятиям в кружке, способность к саморазвитию	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	Минимальный уровень (интерес к занятиям продиктован и поддерживается извне)	1-3
		Средний уровень (интерес периодически поддерживается самим ребёнком)	4-6
		Максимальный уровень (интерес постоянно поддерживается ребенком самостоятельно)	7-9

Условия реализации Программы

Материально-технические условия реализации программы

Образовательное учреждение обеспечивает следующие материально-технические условия реализации программы:

1. Оборудование:

1.1. Персональный компьютер.

1.2. Программное обеспечение С# .

1.3. Программное обеспечение Unity3D.

- 1.4. Oculus Rift-очки виртуальной реальности.
2. Расходные материалы:
 - 2.1. Блокнот.
 - 2.2. Ручка.

Кадровое обеспечение программы

Программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» реализуется педагогами дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Для обеспечения образовательного процесса необходимо привлечение следующих специалистов: технический специалист, программист, имеющий профессиональное техническое образование в области, соответствующей профилю программы.

Учебно-методическое обеспечение программы

Реализация программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» предполагает следующие образовательные модели, формы и методы организации образовательной деятельности:

- вытягивающая модель обучения;
- наставничество;
- теоретические методы;
- практические методы;
- наглядные методы;
- словесные методы;
- IT-методы;
- кейс-стади;
- проектная деятельность;
- работа в команде;
- дизайн-мышление;
- индивидуализация образовательного процесса.

Календарный учебный график

Реализация программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» планируется с сентября по декабрь 2020 года в очной форме. При неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановке возможен перенос в онлайн-формат.

Общее количество часов: 36 часов.

Количество обучающихся: 150 чел. в 2 потока (1 поток-75 чел., 2 поток-75 чел.).

Дата начала и окончания занятий по программе: 1 поток-сентябрь-октябрь 2020 года, 2 поток-октябрь-декабрь 2020 года.

Количество учебных недель: 8 недель.

Количество учебных дней: 16 дней.

Количество занятий/часов в неделю: 2 занятия по 4 часа.

Длительность 1 занятия: 2,25 часа с перерывом.

Список литературы

1. Джонатан Линовес «Виртуальная реальность в Unity», М., 2016
2. Джозеф Хокинг «Unity в действии», П., 2016
3. Джон Шарп «Microsoft Visual C#», П., 2017
4. Will Goldstone «Unity Game Development Essentials»

Интернет-ресурсы:

1. <https://metanit.com/sharp/tutorial/>
2. <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd%28v=vs.120%29.aspx>
3. <http://www.unity3d.ru/distribution/viewtopic.php?f=11&t=33123>
4. <https://habrahabr.ru/post/161463/>
5. <http://vr419.ru/poleznye-stati/razrabotka-igr-na-unity3d-pod-virtualnuyu-realnost-moi-dve-demki/>
6. https://geekbrains.ru/posts/how_to_vr
7. <https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/316024/>