

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 5 г. Дивногорска

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
руководитель ШМО  
*Зайцева О.И.*  
Протокол № 7 «18» 06 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR)»

Уровень: базовый  
Возраст обучающихся: 9-15 лет  
Срок реализации программы: 1 учебный год

Составитель:  
Новиков А.А.

г. Дивногорск  
2023

## Пояснительная записка

Программа «Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR)» является дополнительной общеобразовательной программой и разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

- «Концепция развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);

- «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 25.04.2015 г. № 729-р);

- приказ Министерства образования и науки РФ от 29.09.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г.

№09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;

- методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Красноярского края.

**Программа «VR/AR» технической направленности** призвана расширить возможности учащихся для формирования специальных компетенций, создать особые условия для расширения доступа к глобальным знаниям и информации, опережающего обновления содержания дополнительного образования.

**Новизна программы** заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

**Актуальность программы** заключается в получении учащимися начальных умений и навыков в области проектирования и разработки VR/AR контента и работы с современным оборудованием. Это позволяет детям и подросткам приобрести представление об инновационных профессиях будущего. В программе рассматриваются технологические аспекты реализации систем виртуальной и дополненной реальности: специализированные устройства, этапы создания систем VR/AR реальности, их компонентов, 3D-

графика для моделирования сред, объектов, персонажей, программные инструменты для управления моделью в интерактивном режиме в реальном времени.

**Отличительные особенности** данной программы обусловлены использованием в образовательном процессе большого многообразия современных технических устройств виртуальной и дополненной реальности, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее и информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность учащихся к данному виду деятельности.

**Адресат программы.** Программа нацелена на обучающихся в возрасте от 11 до 16 лет. На обучение принимаются все желающие в одну группу 1-ый и 2-ой год обучения. Количество обучающихся в группе 12-15 человек.

**Срок реализации программы и объём учебных часов:**

- программа рассчитана на 2 года;
- количество часов на каждый год 72 часа один раз в неделю по 2 часа.

**Форма обучения и режим занятий.** Содержание программного материала реализуется в очной форме, занятия по 40 минут с 10 минутным перерывом.

**Формы организации занятий.** Программа предполагает групповые, парные, индивидуальные формы занятий, в том числе практические работы, лекции, мастер – классы, конференции.

### **Цель и задачи программы.**

**Цель** – формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR – технологиями и их применение в работе над проектами.

**Задачи:**

- познакомить с понятие виртуальной реальности, определить возможности различных VR – устройств;
- предоставить возможность экспериментальным путем определить понятия дополненной и смешанной реальностей, их отличия от виртуальной;
- сформировать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;
- научить создавать AR – приложения под различные устройства;
- погрузить обучающихся в проектную деятельность для формирования навыков ведения проекта;
- сформировать 4К – компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация).

**Содержание программы.  
Учебный план 1-й год обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Соблюдение правил ТБ и санитарно – гигиенических норм при работе с электрооборудование и учебно - методическими материалами.	2	2	-
<b>Модуль «Основы виртуальной и дополненной реальности»</b>				
2.	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы.	16	4	12
3.	Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологии панорамных видео и фото.	12	2	10
4.	Введение в дополненную и смешанную реальность.	6	4	2
5.	Цикл разработки VR и AR проектов.	4	4	-
6.	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D.	18	-	18
7.	Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности.	12		12
8.	Итоговый контроль.	2	-	2
<b>ВСЕГО</b>		<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>

**Содержание учебного плана программы 1-й год обучения**

1. Соблюдение правил техники безопасности и санитарногигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебнометодическими материалами (2 часа). Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами. Техника безопасности при работе в лаборатории. Общие положения техники безопасности при работе с химическими реактивами. Техника безопасности при работе с лабораторными установками.

Модуль «Основы виртуальной и дополненной реальности»

2. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы (16 часов). Теория. Обзор современных систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Актуальность технологии и перспективы развития. Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео. Правила обращения со шлемами и очками. Настройка и работа с VR устройствами. Классификация VR гарнитур. Конструктивные особенности.

3. Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологии панорамных видео и фото. (12 часов ) Теория. Принципы формирования сте-

реоскопических панорам, настройка сцены и камеры. Практика. Создание сценария. Панорамная съемка. Монтаж видео. Импорт в VR гарнитуру.

4. Введение в дополненную и смешанную реальность. (6 часов) Теория. История появления дополненной и смешанной реальности, отличия от виртуальной реальности. Область применения. Ограничения технологии. Классификация устройств. Рынок AR и MR. Практика. Тестирование AR устройств. Принцип работы смарт очков. Установка и настройка приложений.

5. Цикл разработки VR и AR проектов. (4 часа) Теория. Роли в проекте. Создание концепции приложения. Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс, анимация и свет, программирование, звук, тестирование, релиз, поддержка.

6. Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D. (18 часов) Тема 1. Теория. Знакомство с игровым движком Unity 3D. Практика. Понимание, установка, настройка интерфейса. Тема 2. Теория. Знакомство с материалами и текстурами Unity. Базовая физика. Практика. Создание префабов и ассетов. Тема 3. Теория. Постановка света. Работа анимации. Практика. Написание простейшего скрипта. Тема 4. Теория. Базовая настройка проекта. Практика. Выбор платформы, настройки игрока, импортирование «Минигорода» Тема 5. Импортирование проекта в виртуальную реальность. Практика. Создание VR камеры, настройка симулятора, импортирование префаба GoogleVR. «Билд» готового проекта, создание .apk файла, загрузка на смартфон, редактирование проекта

7. Создание мобильного приложения с использованием технологии виртуальной реальности (12 часов). Теория. Определение цели. Постановка задач. Распределение ролей, установление сроков. Практика. Разработка мобильного приложения с технологией виртуальной реальности.

8. Промежуточный контроль (2 часа). Практика. Демонстрация разработанного мобильного приложения с технологией виртуальной реальности.

### Содержание программы. Учебный план 2-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Соблюдение правил ТБ и санитарно – гигиенических норм при работе с электрооборудование и учебно - методическими материалами.	2	2	-
Модуль «Программное обеспечение для виртуальной и дополненной реальности»				
2.	Изучение SDK. Vuforia SDK.	6	-	6
3.	Google Cardboard SDK.	6	-	6
4.	Seam VR SDK.	6	-	6
5.	Google ARCore SDK.	8	2	6
6.	Apple ArKit SDK	4	2	2
7.	Создание мобильного приложения с	38	4	34

	использованием технологии дополненной реальности.			
8.	Итоговый контроль.	2	-	2
ВСЕГО		72	10	62

### **Содержание учебного плана программы 2-й год обучения**

1. Соблюдение правил техники безопасности и санитарногигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебнометодическими материалами (2 часа). Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами. Техника безопасности при работе в лаборатории. Общие положения техники безопасности при работе с химическими реактивами. Техника безопасности при работе с лабораторными установками.

Модуль «Программное обеспечение для виртуальной и дополненной реальности»

2. Углубленное изучение различных SDK для создания виртуальной реальности. Практика. Vuforia SDK (6 часов). Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом. Тестирование и анализ готового демонстрационного приложения.

3. Практика. Google Cardboard SDK (6 часов). Тестирование и анализ готового демонстрационного приложения.

4. Практика. Steam VR SDK (6 часов). Тестирование и анализ готового демонстрационного приложения.

5. Google ARCore (8 часов). Теория. Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом. Практика. Тестирование и анализ готового демонстрационного приложения.

6. Apple ARKit (4 часа). Теория. Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом.

7. Создание мобильного приложения с использованием технологии дополненной реальности. (38 часов) Теория. Определение цели. Постановка задач. Распределение ролей, установление сроков. Практика. Разработка мобильного приложения с технологией дополненной реальности.

8. Итоговый контроль ( 2 часа) Практика. Демонстрация разработанного мобильного приложения с технологией дополненной реальности.

### **Планируемые результаты**

#### ***Личностные результаты:***

- сформированность ответственного отношения к самообразованию, саморазвитию на основе мотивации к обучению;
- сформированность коммуникативной культуры у учащихся;
- сформированность установки на здоровый образ жизни;
- сформированность бережного отношения к материальным и духовным ценностям;

### ***Метапредметные результаты:***

- сформированность начальных навыков пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативного и аналитического мышления;
- сформированность начальных навыков конструкторско-изобретательской деятельности и инициативности при выполнении проектов в различных областях виртуальной реальности;
- сформированность умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- сформированность мотивации к цифровому искусству.

### ***Предметные результаты:***

#### *Понимают:*

- правила техники безопасности труда при работе с оборудованием и в кабинете;
- специальные термины и понятия;
- технические и программные средства в области виртуальной и дополненной реальности;
- конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств;

#### *умеют:*

- самостоятельно работать с современными камерами панорамной фото- и видеосъемки при помощи пакетов 3D – моделирования (Blender 3D);
- создавать мультимедийные материалы для устройств виртуальной реальности;
- разрабатывать технические проекты под контролем педагога;
- анализировать, контролировать, организовывать свою работу;
- оценивать значимость выполненного образовательного продукта.

#### *владеют:*

- навыками технического мышления, творческого подхода к выполнению поставленной задачи;
- умением работать индивидуально и в мини - группах;
- умением добросовестно относиться к выполнению работы;
- алгоритмом написания технических проектов с помощью педагога.
- умением создавать схематические модели, описывать, сравнивать объекты, делать выводы, находить информацию в специализированной литературе и сетях интернета; понимать и применять специальные термины.

## Условия реализации программы

### ***Материально-техническое обеспечение программы:***

- Стол для педагога -1шт;
- Стул-1шт;
- Компьютер для виртуальной реальности – 6шт;
- Смартфон на системе Android – 1шт;
- МФУ лазерное А4 формат – 1шт;
- Программное обеспечение для разработки приложений с дополненной и виртуальной реальностью – 6ш;
- Карта памяти -1шт;
- Шлем виртуальной реальности;
- Графический планшет;
- Очки виртуальной реальности;
- Стол ученический двухместный – 6шт;
- Стул ученический, регулируемый по высоте -12 шт.

***Кадровое обеспечение:*** педагог дополнительного образования с опытом работы 1 год.

### ***Форма аттестации и оценочные материалы.***

Механизмом оценки результатов, получаемых в ходе реализации программы, является контроль программных умений и навыков (УиН) и общих учебных умений и навыков (ОУУиН).

Уровень сформированности программных умений и навыков (УиН) и качество освоения УиН определяются в рамках текущего контроля, промежуточной аттестации и аттестации по завершении реализации программы.

Виды контроля по определению уровня сформированности программных умений и навыков (УиН) и качества освоения УиН:

- начальный контроль проводится в начале освоения программы обучения с 15 по 25 сентября;
- промежуточная аттестация - с 20 по 26 декабря текущего учебного года;
- аттестация по завершении реализации программы – в конце освоения программы, с 12 по 19 мая.

Текущий контроль проводится систематически на занятиях в процессе всего периода обучения по программе.

Контроль программных УиН осуществляется по следующим критериям: владение практическими умениями и навыками, специальной терминологией, креативность выполнения практических заданий, владение коммуникативной культурой.

Оценка программных УиН осуществляется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов).

Начальный контроль проводится в форме практического занятия. Используемые методы: наблюдение, оценивание, анализ.

Диагностика уровня сформированности общих учебных умений и навыков (ОУУиН) проводится 1 раз в год: в конце года – с 12 по 19 мая.



Сформированность ОУУиН определяется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов) по следующим критериям: организационные, информационные, коммуникативные, интеллектуальные умения и навыки.

### **Критерии оценки результатов освоения программы**

#### **1. *начальный контроль:***

- владение начальными сведениями о программных средствах в области виртуальной и дополненной реальности;
- начальные навыки создания виртуальных моделей и схем;
- навыки начального программирования в графической среде;
- умение находить и обрабатывать информацию в сети Интернет.

#### **2. *промежуточная аттестация:***

- умение следовать устным инструкциям, читать и зарисовывать схемы изделий;
- навыки работы с техническими и программными средствами в области виртуальной и дополненной реальности;
- умение разрабатывать технические проекты с дозированной помощью педагога;

#### **3) *аттестация по завершению реализации программы:***

- знание основных терминов и понятий;
- умение самостоятельно работать с техническими и программными средствами в области VR;
- знание устройства взаимодействия в виртуальной реальности;
- умение создавать мультимедиа материалы для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- умение находить эффективные способы достижения результата.

### ***Методическое и дидактическое обеспечение:***

***При составлении образовательной программы в основу положены следующие принципы:***

- единства обучения, развития и воспитания;
- последовательности: от простого к сложному;
- систематичности;
- активности;
- наглядности;
- интеграции;
- прочности;
- связи теории с практикой.

- ***методы обучения*** (наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов, частично-поисковый, игровой и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.); метод информационной поддержки (самостоятельная работа с учебными источниками, специальной литературой, журналами, интернет – ресурсами).

- **формы организации образовательной деятельности:** индивидуальная, групповая, фронтальная.

- **формы организации учебного занятия** - практическое занятие, теоретическое занятие, комбинированное занятие.

- **педагогические технологии** - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, здоровьесберегающая технология, проблемная (учебный, творческий проект), поисковые (наблюдение, мониторинг), развивающего обучения, информационно – коммуникационные технологии, игровые технологии, обеспечивающие целостность педагогического процесса и единства обучения, воспитания и развития учащихся, а также способствующие реализации компетентностного, системно-деятельностного подхода в дополнительном образовании.

- **алгоритм учебного занятия** – краткое описание структуры занятия и его этапов:

подготовительный этап – организационный момент. Подготовка учащихся к работе на занятии. Выявление пробелов и их коррекция. Проверка (практического задания);

основной этап - подготовительный (подготовка к новому содержанию) Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Формулирование темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (вопросы). Усвоение новых знаний и способов действий (использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей). Применение пробных практических заданий, которые дети выполняют самостоятельно. Практическая работа;

итоговый этап – подведение итога занятия. Анализ работы. Рефлексия.

## Список литературы

Для обучающихся

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014.

2. Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2016).

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

4. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.

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

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

Для педагогов

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

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

3. 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.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
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. Ольга Миловская: 3dsMax 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
8. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3dsMax 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459- 1817-8.
9. Support - Skanect 3D Scanning Software By Occipital [Электронный ресурс] // URL: <http://skanect.occipital.com/support/> (дата обращения: 10.11.2016).
10. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).
11. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
12. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2016).
13. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS – YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 10.11.2016).