

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
СОЛНЕЧНОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа п. Хурмули
Солнечного муниципального района Хабаровского края

РАСМОТРЕНО
на заседании ШМО
протокол № 5
от «31» мск 2023 г.
руководитель ШМО
 Шошина И.В.

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 46
От «31» мск 2023 г.
Директор МБОУ СОШ п. Хурмули
 Зырянова Н.М.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Разработка приложений виртуальной реальности и
дополнительной реальности»**

Направленность: техническая

Направление: программирование

Уровень усвоения программы: стартовый

Возраст учащихся 12-15 лет

Срок реализации 1 года

Разработал: Сибрина Анна Евгеньевна
педагог дополнительного образования

п. Хурмули
2023 год

***Комплекс основных характеристик дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы***

Пояснительная записка

Классификация ДООП

По направленности: техническая

Направленность: программирование

По степени авторства: модифицированная

По форме организации: интегрированная (реализуется одним педагогом)

Тип программы: общеобразовательная

По уровню освоения: стартовый

1. Федеральным Законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

3. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

4. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

5. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242)

6. Положения о дополнительных образовательных программах, реализуемых в Хабаровском крае, утвержденное КГАОУ ДО «Центр развития творчества детей» от 27.09.2019 г № 383-П.7.

7. Устава и локальных актов учреждения

Программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» Автор: Кузнецова И.А.

Актуальность: виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование

дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Освоение программы: 1 год;

Возраст: 12-15 лет;

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год	1 сентября	31 мая	34	68	2 раза в неделю по 1 часу

Цель программы: формировать уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

Задачи программы:

Предметные

- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования.

Метапредметные

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред.

Личностные

- формировать проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формировать мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитывать собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге.

II. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
	Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство	34	8	26	Наблюдение, опрос, беседа, презентация проекта
	Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения	34	5	29	Наблюдение, опрос, беседа, презентация проекта
	Всего	68			

III. Содержание программы.

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство

В рамках первого кейса (34 ч) обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

1. Теория. Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)

2. Теория. Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности. Коротко знакомимся с технологиями VR на вводной лекции

3. Теория. Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции. Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципы работы, выявляем ключевые характеристики.

4. Практика. Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик

5. Практика. Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах. Выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем.

6. Теория. Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства. Практика. Выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем.

7. Практика. Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей. Собираем собственную гарнитуру, вырезаем необходимые детали, распечатываем на 3D-принтере и др

8. Практика. Тестирование и доработка прототипа. Сборка. Испытание прототипа гарнитуры.

9. Практика. Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.

10. Практика. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям. Работа с инфографикой. SoftSkills:

11. Практика. Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку

12. Практика. Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени. Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени.

13. *Изучение светотени и падающей тени на примере фигур.* Теория. Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени. Практика. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами

14. *Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360).* Теория. Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, AutodeskFusion360). Практика. Знакомство с принципами моделирования. Обмеры прототипа. Начало построения трёхмерной модели.

15. *3D-моделирование разрабатываемого устройства.* Теория, практика. 3D-моделирование разрабатываемого объекта.

16. Практика. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации

17. Практика. Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов. Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.

Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе (34 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

1. Теория. Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности.
2. Теория. Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии.
3. Практика. Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления.
4. Практика Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения.
5. Практика Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.
6. Практика Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи.

7. Теория и практика. Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений.

8. Теория и практика. Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.

9. Практика Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения.

10. Практика Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя.

11. Практика Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений.

12. Практика Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры

13. Теория и практика. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.

14. Практика Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.

Прогнозируемые результаты и способы их проверки

Личностные результаты:

- осмысляют мотивы своих действий при выполнении заданий;
- разовьют любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- разовьют внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умение преодолевать трудности;
- разовьют самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;
- освоят социальные нормы, правила поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;
- сформируют коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

- уметь планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- уметь цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- уметь строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

Предметные результаты

- знать ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- знать принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знать принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- уметь настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- уметь устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- уметь выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

IV. Комплекс организационно-педагогических условий.

Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:
ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём

оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

мышь.

- Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.;

личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;

презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);
- графический редактор на выбор наставника.

Расходные материалы:

бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов;

бумага А3 для рисования — минимум по 3 листа на одного обучающегося;

набор простых карандашей — по количеству обучающихся;

набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;

клей ПВА — 2 шт.;

клей-карандаш — по количеству обучающихся;

скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;

скотч двусторонний — 2 шт.;

картон/гофрокартон для макетирования — 1200*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;

нож макетный — по количеству обучающихся;

лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;

ножницы — по количеству обучающихся;

коврик для резки картона — по количеству обучающихся;

линзы 25 мм или 34 мм — комплект, по количеству обучающихся;

дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

Кадровые условия реализации программы

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;
- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования (3ds Max, Blender 3D, Maya и др.);
- базовые навыки работы в программных средах по разработке приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity3D, Unreal Engine и др.).

Формы аттестации

Промежуточная и итоговая аттестация учащихся является обязательным элементом образовательного процесса в объединении.

Этапы диагностики

Первоначальная диагностика, которая проводится в начале учебного года. Выполняется в форме устного опроса и методом включенного наблюдения с целью определения базового уровня обученности учащихся для первого года обучения. Эти данные помогают педагогу своевременно внести необходимые коррективы не только в содержательную часть образовательной программы, но и в технологию ее реализации.

Текущая диагностика – в конце первого полугодия проводится в виде электронного тестирования, по результатам которого педагог проводит анализ уровня обученности.

Итоговая диагностика – в конце учебного года. Учащиеся защищают

проект, по результатам которой педагог проводит анализ уровня усвоения теоретических и практических знаний. Кроме того, учитываются результаты текущей диагностики – выполнение тестовых заданий, ответы на занятиях, выполнение творческих заданий, участие в творческих конкурсах.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках защиты и презентации проекта

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, наблюдение, опрос.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы дополнительного образования детей:

Для реализации программы используются следующие методы обучения:

- по источнику полученных знаний: словесные, наглядные, практические.
- по способу организации познавательной деятельности:
 - развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский, программированный);
 - дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).
 - игровые методы (конкурсы, дидактические).

Средства обучения: - дидактические материалы (опорные конспекты, проекты примеры, раздаточный материал для практических работ).

- методические разработки (презентации).

Перечень рекомендуемых источников

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
3. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
4. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.

5. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999. — 88 с.
6. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
7. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
8. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
9. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
10. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.

Для учащихся:

1. Сэнд У., Сенд К. «Hello World! Занимательное программирование на языке Python» - М.: – 2016.
2. Майк МакГрат «Программирование на Python для начинающих» Эксмо, 2015.
3. Федоров Д. Ю. Основы программирования на примере языка Python. //Учебное пособие. – Санкт-Петербург: 2016.