

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6 села Архангельского
Буденновского района»**

ПРИНЯТА
педагогическим советом
«30» августа 2024 года
Протокол №1

СОГЛАСОВАНА
руководитель ЦО «Точка
роста» МОУ СОШ №6
с. Архангельского
«30» августа 2024г
Першина Ж. А. Першина

УТВЕРЖДЕНА
приказом МОУ СОШ №6
с. Архангельского
от «02» сентября 2024г. №413-од
Директор *Иванова* Н.П. Иванова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Разработка VR/AR приложений:
3D-моделирование и программирование»**

Возрастная категория: от 11 до 13 лет
Состав группы: до 15 учащихся
Срок реализации: 1 год
ID-номер программы в Навигаторе: 24728

Автор составитель:
Шевченко Павел Владимирович
учитель технологии

с. Архангельское
2024 – 2025 учебный год

Пояснительная записка

Актуальность программы технической направленности по предметному направлению труд (технология) «Разработка VR/AR приложений: 3D-моделирование и программирование» обусловлена тем, что в настоящее время 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.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты.

Программа реализуется на основании нормативно-правовых документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ);
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07. 2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (далее - СанПиН);
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок);
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
12. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

13. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 г. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

14. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 г. № АК2563/05 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ";

15. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

В основу составительной программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» положена общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» автор: Кузнецова И.А.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

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 6 класса в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

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

На занятия отводится 72 учебных часа, 2 часа в неделю.

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

Задачи программы:

образовательные:

- 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;

- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны

знать:

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов.

уметь:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

Форма обучения

Очная.

Перечень видов занятий

Лекция, объяснения с демонстрацией наглядных пособий, беседа, дискуссия, обсуждение с элементами самостоятельной работы, конференция, практическая работа.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе, конкурсов, выставок, творческих проектов.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд, защиты творческих проектов, мастер-классов.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Содержание программы

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

Содержание тем учебного предмета

1. Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство

В рамках первого кейса (38 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.

2. 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 — Blender, 3ds Max, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (или тем)	Общее количество часов на изучение раздела (тем)	Из них		Формы аттестации, контроля
			Теория	Практика	
1	Кейс 1. «Проектируем идеальное VR-устройство»	38	2	36	Презентация, защита проекта
2	Кейс 2. «Разрабатываем VR/AR-приложения»	34	2	32	Презентация, защита проекта
Общее количество часов		72	4	68	

Тематическое планирование

Дата	Коррек- тировка даты	№ занятия	Тема занятия	Форма проведения
1. Кейс 1. «Проектируем идеальное VR-устройство» (38 ч)				
06.09		1-2	Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	Объяснения с демонст- рацией
13.09		3-4	Знакомство с VR-технологиями. Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	Объяснения с демонст- рацией Пр. работа
20.09		5-6	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	Объяснения с демонст- рацией Пр. работа
27.09		7-8	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	Пр. работа
04.10		9-10	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	Пр. работа
11.10		11-12	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	Пр. работа
18.10		13-14	Тестирование и доработка прототипа	Пр. работа
25.10		15-16	Работа с картой пользовательского опыта. Фокусировка на одной из них. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	Пр. работа
01.11		17-18	Генерация идей для решения проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	Пр. работа
08.11		19-20	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	Объяснения с демонст- рацией
15.11		21-22	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	Объяснения с демонст- рацией Пр. работа
22.11		23-24	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Blender)	Пр. работа
29.11		25-26	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Blender)	Пр. работа
06.12		27-28	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного	Пр. работа

			проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Blender)	
13.12		29-30	3D-моделирование разрабатываемого устройства	Пр. работа
20.12		31-32	3D-моделирование разрабатываемого устройства	Пр. работа
27.12		33-34	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	Пр. работа
10.01		35-36	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	Пр. работа
17.01		37-38	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	Презентация и защита проектов
2. Кейс 2. «Разрабатываем VR/AR-приложения» (34 ч)				
24.01		39-40	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности. Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	Объяснения с демонстрацией
31.01		41-42	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	Беседа, пр. работа
07.02		43-44	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей	Пр. работа
14.02		45-46	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	Пр. работа
21.02		47-48	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи.	Презентация
28.02		49-50	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	Пр. работа
07.03		51-52	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	Пр. работа
14.03		53-54	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	Пр. работа
21.03		55-56	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	Пр. работа
28.03		57-58	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	Пр. работа
04.04		59-60	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения.	Пр. работа
11.04		61-62	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	Пр. работа
18.04		63-64	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений.	Пр. работа
25.04		65-66	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	Пр. работа
02.05		67-68	Подготовка графических материалов для	Пр. работа

			презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	
16.05		69-70	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	Пр. работа
23.05		71-72	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	Презентация и защита проектов

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);

ноутбук с ОС для VR-шлема: количество ядер процессора - не менее 4, тактовая частота процессора - не менее 2500 МГц, видеокарта - не ниже Nvidia GTX 1060, 6 Гб видеопамять, объём оперативной памяти - не менее 8 гб;

шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit;

МФУ (принтер, сканер, копир);

интерактивный комплекс;

3D-оборудование (3D-принтер);

штатив для крепления базовых станций;

фотоаппарат с объективом;

видеокамера (планшет);

карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры (объём памяти — не менее 64 Гб, класс 10);

штатив;

квадрокоптер DJI Ryze tello — 3 шт.;

квадрокоптер Mavic Air;

поле меток;

единая сеть Wi-Fi (Wi-Fi роутер).

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 (Компас - 3D; Blender);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine, Varwin);
- графический редактор.

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;
- PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.