

Управление образования муниципального образования
Красноармейский район

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 10 станицы Новомышастовской

Принято на заседании
методического совета
от 26.08.2021 г.
Протокол № 1-

Утверждаю
Директор МАОУ СОШ №10
Е.И. Вербькишко
30.08.2021 год



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Разработка VR/AR приложений»**

Уровень образования: ознакомительная
Срок реализации программы: 1 год
Возрастная категория : 13-15 лет
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID программы на сайте «Навигатор»: 14069

Автор –составитель:
учитель математики
Черноусова М.А.

Ст.Новомышастовская 2021 г.

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

Дополненная и виртуальная реальности задействуют одни и те же типы технологий, и каждая из них существует, чтобы служить на благо пользователям, для обогащения их жизненного опыта. Дополненная реальность увеличивает опыт путём добавления виртуальных компонентов, таких как цифровые изображения, графика или ощущения, как новый слой взаимодействия с реальным миром.

В отличие от неё, виртуальная реальность создаёт свою собственную реальность, которая полностью сгенерирована и управляется компьютером.

Интерес разработчиков технологий виртуальной реальности смещается от игровой и развлекательной индустрии к проектам в образовании, промышленности и медицине. Программа «Разработка VR/AR-приложений» 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 программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия ЭБ-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics: естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика).

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит *перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов*: Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ; Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996 -р; Письмо Министерства образования

и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»; Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726 -р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»; «Основы законодательств РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009); Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»; Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.; Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).

Рабочая программа курса разработана на основании программ технопарка «Кванториум» и направлена на развитие технического направления.

Направленность образовательной программы «Разработка VR/AR-приложений» – техническая, в её основе – принципы модульности и практичности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию и исследовательской деятельности обучающихся.

Новизна программы «Разработка VR/AR-приложений» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом.

Компетенции, которые освою обучающиеся, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области VR/AR.

Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях VR/AR, готовят школьников к самостоятельной проектно-исследовательской деятельности с применением современных технологий.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «Разработка VR/AR-приложений» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей. Знания и навыки, рассматриваемые в программе, будут полезны для каждой перспективной профессии.

Отличительная особенность программы «Разработка VR/AR-приложений» заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения модулей «Разработка VR/AR-приложений» обучающиеся получают практические навыки творческой конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования и т. д.

Модуль - структурная единица образовательной программы, имеющая определённую логическую завершенность по отношению к результатам обучения. (Словарь рабочих терминов по предпрофильной подготовке).

Каждый модуль состоит из трех блоков (вводный, кейсовый, проектный), направленных на формирование определённых компетенций (soft и hard):

1. Результатом освоения ***вводного блока*** является формирование soft skills, а также основ работы с современным оборудованием.
2. Результатом освоения ***кейсового блока*** является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс - история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений (Высшая школа экономики). Кейс включает набор специально разработанных учебнометодических материалов.

3. Результатом освоения ***проектного блока*** является сформированный проект (индивидуальный или командный), представленный к защите.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» предназначена для подростков в возрасте 13-15 лет, мотивированных к обучению и обладающих системным мышлением. Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 15 человек.

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп более основываются на психологических особенностях подросткового возраста.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические 13-15 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребят также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Также следует отметить, что дети данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки.

Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Объём общеразвивающей программы: 68 часов.

По ***уровню освоения*** программа - базовая. Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 1 академический час, периодичность занятий – 2 раза в неделю. Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год. Состав группы постоянный.

Формы обучения: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Особенности организации образовательного процесса: беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Программа «Разработка VR/AR приложений» составлена на основании:

- Закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273;

- Концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы»;

- Распоряжения Министерства просвещения РФ от 01.03.2019 г № Р-23 «Методические рекомендации по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определённых категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия»; - Приказа МОН и МП КК №361 от 05.02.2019г. «О внесении изменений в приказ министерства образования, науки и молодежной политики от 28 октября 2018 г. №3840 «об утверждении комплекса мер, Концепции по реализации мероприятия федерального проекта «Современная школа» по обновлению материально технической базы для формирования у обучающихся современных технологических и гуманитарных навыков».

Цель программы: развитие критического мышления обучающихся, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования, освоения soft - и hard-компетенций, а также передовых технологий в области VR/AR. Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие логического, технического мышления, создание условий для творческой самореализации личности ребёнка посредством получения навыков работы с

современными компьютерными системами автоматизированного проектирования.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- формирование представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- создание представлений о специфике технологий, её преимуществах и недостатках;
- формирование представления о технических характеристиках оборудования для использования виртуальной и дополненной реальности;
- изучение основных понятий технологии панорамного видеоконтента;
- знакомство с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- создание навыков работы и применения технологии в разных отраслях.

Развивающие:

- развитие навыков разработки приложений виртуальной и расширенной реальности;
- приобретение навыков работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом;
- формирование и развитие навыков разработки аппаратных и программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом;
- совершенствование навыков работы с РС, HTC Vive Pro; обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами);
- развитие у обучающихся интереса к программированию C#.

Воспитательные:

- формирование активной жизненной позиции, гражданско-патриотической ответственности;
- воспитание этики групповой работы, отношений делового

сотрудничества, взаимоуважения;

- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание упорства в достижении результата;
- пропаганда здорового образа жизни;
- формирование целеустремлённости, организованности, равнодушия, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим.

2. Содержание общеразвивающей программы

Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Всего часов	Содержание
Образовательная часть			
	Проектируем идеальное VR-устройство		
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	2	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)
2	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	2	Коротко знакомимся с технологиями VR на вводной лекции.
3	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	2	Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципы работы, выявляем ключевые характеристики.
4	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	2	Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципы работы, выявляем ключевые характеристики.

5	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	2	Выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем.
6	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	2	Выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем
7	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	2	Выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем.
8	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	2	Выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем.
9	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	2	Собираем собственную гарнитуру, вырезаем необходимые детали, распечатываем на 3Dпринтере и др.
10	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	2	Собираем собственную гарнитуру, вырезаем необходимые детали, распечатываем на 3Dпринтере и др.
11	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	2	Собираем собственную гарнитуру, вырезаем необходимые детали, распечатываем на 3Dпринтере и др.
12	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	2	Собираем собственную гарнитуру, вырезаем необходимые детали, распечатываем на 3Dпринтере и др.
14	Тестирование и доработка прототипа	2	Сборка прототипа гарнитуры.
14	Тестирование и доработка прототипа	2	Испытание прототипа гарнитуры.
15	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	2	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.
16	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	2	Hard Skills: работа с графическими редакторами; работа с видео; работа с инфографикой. Soft Skills

17	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Минипрезентации идей и выбор лучших в проработку	2	Описание нескольких идей, экспрессэскизы. Минипрезентации идей и выбор лучших в проработку
18	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Минипрезентации идей и выбор лучших в проработку	2	Описание нескольких идей, экспрессэскизы. Минипрезентации идей и выбор лучших в проработку
19	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	2	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени
20	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе,	2	Изучение понятия «перспектива», окружности в
	Штриховки, светотени, падающей тени	2	Перспективе, штриховки, светотени, падающей тени
21	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур.	2	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени
22	Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	2	Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами
23	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	2	Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion 360). Знакомство с принципами моделирования. Обмеры прототипа. Начало построения трёхмерной модели
24	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	2	Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion 360).

			Знакомство с принципами моделирования. Обмеры прототипа. Начало построения трёхмерной модели
25	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	2	Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion 360). Знакомство с принципами моделирования. Обмеры прототипа. Начало построения трёхмерной модели
26	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	2	Принципами моделирования. Обмеры прототипа. Начало построения трёхмерной модели
27	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	2	Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion 360). Знакомство с принципами моделирования. Обмеры прототипа. Начало построения трёхмерной модели
28	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	2	Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion 360). Знакомство с принципами моделирования. Обмеры прототипа. Начало построения трёхмерной модели
29	3D-моделирование разрабатываемого устройства	2	3D-моделирование разрабатываемого объекта.
30	3D-моделирование разрабатываемого устройства	2	3D-моделирование разрабатываемого объекта
31	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации

32	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2	подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации
33	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.
34	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.
	Всего часов	68	

3. Планируемые результаты

Проектируем идеальное VR-устройство

В рамках первого кейса (36 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.

Прогнозируемые результаты и способы их проверки 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.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1.

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.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

1. Календарный учебный график на 2020-2021 учебный год

Таблица 2

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	34
2.	Количество учебных дней	34
3.	Количество часов в неделю	2
4.	Количество часов	68
5.	Недель в I полугодии	17
6.	Недель во II полугодии	17
7.	Начало занятий	7 сентября
8.	Окончание учебного года	24 мая

2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

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.

Методическое обеспечение:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, упражнения, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогами дополнительного образования.

При реализации программы преподавателю необходимо ознакомиться с технологией обучения разработке VR/AR-приложений.

Формы аттестации и оценочные материалы

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Входного контроля при приёме по данной общеразвивающей программе не предусмотрено.

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения (Приложение 1), определения качества выполнения заданий (Приложение 2, 3), отслеживания

динамики развития обучающегося. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, выполнение упражнений, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ. Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

Итоговая аттестация осуществляется в форме презентации, защиты проекта и оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 4:

Таблица 3

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0-50 баллов	Низкий
51-70 баллов	Средний
71-100 баллов	Высокий

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение ИТ-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуально/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать «Бланк оценки ИП» (Приложение 5).

4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие *методы*:

1. объяснительно-иллюстративный;
2. метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её

самостоятельно или группой);

3. метод проектов;
4. наглядный:
 - демонстрация презентаций, схем, таблиц, диаграмм т. п.;
 - использование технических средств;
 - просмотр обучающих видео-ролики (обучающие) YouTube.
5. практический:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций т. д.
6. «Вытягивающая модель» обучения;
7. ТРИЗ/ПРИЗ;
8. SWOT - анализ;
9. Data Scouting;
10. кейс-метод;
11. метод Scrum, eduScrum;
12. метод «Фокальных объектов»;
13. метод «Дизайн мышление», «критическое мышление»;
14. основы технологии SMART.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

- **фронтальная** - предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;

- **групповая** - предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых

регулируется педагогом;

- **индивидуальная** - подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

- **дистанционная** - взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Формы организации учебного занятия:

.В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер - класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, викторина, диспут, круглый стол, «мозговой штурм», воркшоп, глоссирование, деловая игра, квиз, экскурсия.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например, экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение,

стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».
4. Распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей». «Основы законодательств РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 №5487 - (ред. от 25.11.2009).

5. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ».

6. Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.

7. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).

Список литературы, использованной при написании программы:

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

2. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.

3. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. - New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.

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

5. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.

6. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015. - 286 pp.

7. 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.

8. Баева И. А., Волкова Е. Н., Лактионова Е. Б. Психологическая безопасность образовательной среды: Учебное пособие. Под ред. И. А. Баева. М., 2009

9. Выготский Л. С. Собрание сочинений в 6-ти томах М.: Педагогика, 1982-1984. (Акад. пед. наук СССР).

10. Зимняя «Педагогическая психология» И. А. Учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. - М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. - 384 с
11. Исаев Е. И., Слободчиков В. И. «Психология образования человека. Становление субъективности в образовательных процессах». Учебное пособие. - Изд-во ПСТГУ, 2013.
12. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. - М.: «Диалектика», 2013. - 816 с. - ISBN 978-58459-1817-8.
13. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.- Питер. 2016. - 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
14. Сапогова Е. В. «Психология развития человека». Учебное пособие. - Изд-во М.: Аспект Пресс, 2005.
15. Человек. Общество. Культура. Социализация [Текст]: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) молодежной научно - практической конференции / под. ред. В.Л. Бенина. - Уфа, 2017. - Часть 3. - 279 С.
16. Эльконин, Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.сост. Б. Д. Эльконин. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 384 с

Электронные ресурсы:

1. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2019).
2. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
3. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2019).
4. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2019).
5. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw>

(дата обращения: 10.11.2019).

Бланк наблюдения за обучающимися

-а
а а

Педагог _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					
		Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему понятий	Проявляет инициативу, интерес в течение занятия	Идет на деловое сотрудничество	Аккуратно относится к материально-техническим	РЕЗУЛЬТАТ
-							
Ы							
ОГ							
04							
\1							
00							
40							
0							

За каждое согласие с утверждением 1 - балл.

Приложение 2

Лист оценки работы обучающихся в процессе разработки

№ группы: _____ Дата: _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Сложность языка разработки (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие написания программного кода поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация модели по плану. Степень владения специальным и терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

Лист оценки работы обучающихся в процессе настройки коммутационного и компьютерного оборудования

№ группы: _____ Дата: _____

№ п/п	ФИО обучающегося	Соответствие построенной конструкции и заданной модели (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие написанной программы заданным целям (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

Пример контрольного тестирования

БАЗОВЫЕ ЗНАНИЯ О КОМПЬЮТЕРАХ

1. Что невозможно сделать с помощью меню "Пуск"?
 1. Запустить программу, установленную на компьютере
 2. Найти файлы и папки, находящиеся на компьютере
 3. Запустить на печать текстовый или графический документ
 4. Выключить компьютер

2. Для чего используется расширение в имени файла?
 1. Для определения объема файла
 2. Для определения типа файла
 3. Для определения даты создания файла
 4. Для определения места нахождения файла

3. Диспетчер задач служит для?
 1. Просмотра программ, установленных на компьютере
 2. Просмотра папок и файлов, находящихся на компьютере
 3. Просмотра устройств, подключенных к компьютеру
 4. Просмотра приложений и процессов, запущенных на компьютере

4. Какая клавиша переводит клавиатуру в режим печатания букв в верхнем регистре?
 1. Scroll Lock
 2. Caps Lock
 3. Shift
 4. Page Up

5. Каким образом можно восстановить случайно удаленный файл?
 1. В меню "Пуск" выбрать команду "Восстановить"

2. Вызвать контекстное меню с помощью правой кнопки мыши и выбрать команду "Восстановить файл".

3. Вызвать контекстное меню с помощью левой кнопки мыши и выбрать команду "Восстановить файл"

4. Открыть Корзину, кликнуть правой кнопкой мыши по удаленному файлу и выбрать команду "Восстановить"

6. Копировать файл можно с помощью комбинации клавиш...

1. Ctrl+A

2. Ctrl+C

3. Ctrl+V

4. Ctrl+Z

7. Диспетчер задач можно вызвать с помощью комбинации клавиш...

1. Shift+Alt+Delete

2. Shift+Alt+F1

3. CTRL+Alt+Delete

4. CTRL+Alt+F1

8. Какой знак служит для идентификации электронной почты?

1. @

2. *

3. #

4. %

9. Какие файлы найдутся, если в окне поиска написать k????.jpg?

1. Все графические файлы, имя которых начинается на букву k

2. Все графические файлы

3. Все файлы

4. Все графические файлы, имя которых состоит из 5 букв и начинается на букву

10. Что означает файл с расширением zip?

1. Файл является графическим документом и может быть просмотрен только с помощью специального графического редактора
2. Файл является архивом и может быть распакован только с помощью специальной программы-архиватора
3. Файл, содержащий базы данных антивирусной программы
4. Файл, содержащий драйвера для принтера

11. Принципиальное отличие файлов jpg и png заключается в том, что:

1. в jpg нельзя сохранить картинку с прозрачным фоном
2. jpg требует более чем в 10 раз меньше места на диске для хранения картинки
3. png не используется в веб-дизайне
4. png можно увеличивать без потери качества

12. Какое устройство компьютера выполняет большую часть вычислений?

1. Искусственный интеллект
2. Процессор
3. Жесткий диск
4. Оперативная память
5. Монитор

13. Какое устройство компьютера хранит программы и данные, только когда компьютер включен?

1. Процессор
2. Жесткий диск
3. Оперативная память
4. Монитор

14. Какое устройство снабжает электрической энергией все другие компоненты внутри системного блока?

1. Центральный процессор
2. Блок питания
3. Видеокарта
4. Сетевая карта
5. Системная плата

15. Какое устройство предназначено для обработки графических объектов, которые выводятся в виде изображения на экране монитора?

1. Центральный процессор
2. Видеокарта
3. Фотошоп
4. Сетевая карта
5. Системная плата

16. Как называется устройство, которое создает свою домашнюю сеть и соединяет её с глобальной сетью Интернет?

1. Провайдер
2. Роутер
3. USB-модем
4. Сетевая карта

17. Как называется комплекс взаимодействующих друг с другом программ, целью которых является управление компьютером и обеспечением общения с пользователем?

1. Рабочий стол
2. Операционная система
3. Браузер

18. Сколько бит в одном байте?

1. 8
2. 16 3.1024

19. В Windows окно закрывается сочетанием клавиш:

1. Shift+F 12
2. Alt+F4
3. Ctrl+Alt+Delete
4. Ctrl+Home

20. Без какого компонента компьютер может работать?

1. Процессор
2. Материнская плата
3. Оперативная память
4. Жесткий диск

IT Сфера

1. 127.0.0.1 это:

1. Идентификатор сайта на сервере
2. IP-адрес
3. Доменное имя
4. Доменный адрес

2. В каком пункте перечислены НЕ языки программирования?

1. HTTP, HTTPS, FTP
2. Java, JavaScript, TypeScript
3. C, C++, C#
4. PHP, Python, Ruby

3. Что такое текстура в компьютерной графике?

1. Это вид сбоку на трехмерную модель
2. Это фоновое изображение для объекта
3. Это изображение, накладываемое на трехмерную модель
4. Это изображение для ландшафта (земля, трава и пр.)

4. 3ds Max — это программа для:

1. Создания 3D-моделей
2. Обработки фотографий
3. Создания афиш и рекламных плакатов
4. Обработки видео

5. Что такое Voxel?

1. Это общее название элементарных трехмерных объектов: кубы, шары, пирамиды
2. Это программа для создания трехмерных изображений вручную
3. Это самый маленький элемент трехмерного объекта, “трехмерный пиксель”
4. Это программа, автоматически рисующая трехмерную картинку по обычной двумерной

6. Что такое Rendering?

1. Это сохранение трехмерной модели в файл с двумерной картинкой на диск
2. Это запись видео в файл на диске
3. Это процесс оптимизации текстур, наложенных на трехмерный объект
4. Это получение картинки на экране из набора данных (модели): форма объекта, освещение, положение камеры и пр.

7. Какие из этих технологий нужны для создания веб-страницы?

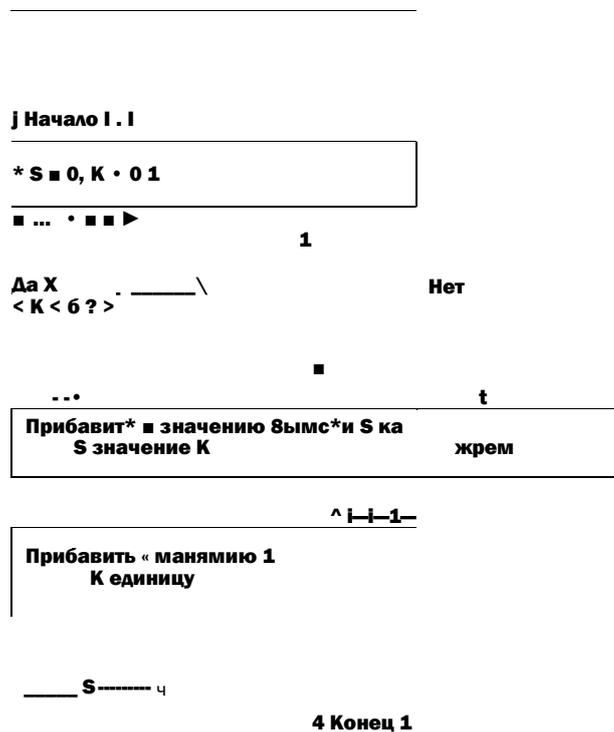
1. C#, .NET
2. Python, Java
3. HTML, CSS
4. Unity, Blender

ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

1. Среди 27 монет есть одна фальшивая: она легче настоящей. Для определения фальшивки есть чашечные весы без гирь (сравнивают вес левой и правой чаши). Какое минимальное число взвешиваний нужно, чтобы найти фальшивую монету?

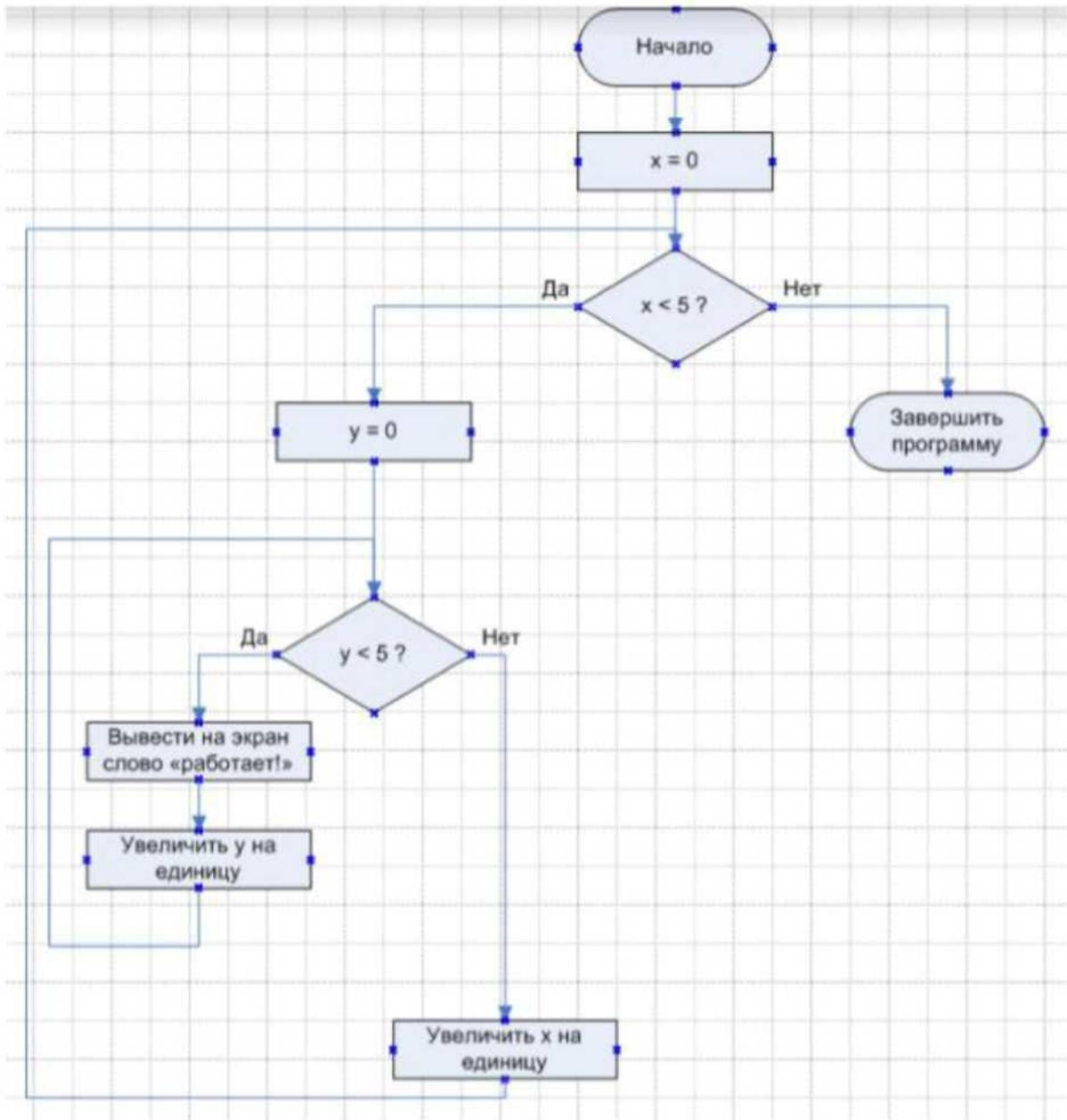
1. 6
2. 5
3. 4
4. 3

2. Что будет выведено на экран в результате выполнения алгоритма?



Ответ:

3. Сколько раз будет выведено слово «Работает!» в результате выполнения алгоритма снизу?



1. 15
2. 24
3. 25
4. 30

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VA/AR-приложений» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение механики и основ конструирования, программирования и автоматизации устройств.

В ходе обучения дети получают навыки командного взаимодействия, «hard» и «soft» компетенций, а также получают знания в области моделирования, прототипирования, программирования и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Обучающиеся после окончания курса получают начальные знания об истории развития отечественной и мировой техники, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологии искусственного интеллекта, компьютерных технологиях; освоит принципы работы робототехнических элементов, а также приемах и технологиях разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.