

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя общеобразовательная школа № 39
имени Георгия Александровича Чернова» г.Воркуты

РАССМОТРЕНА
на заседании педагогического совета
Протокол №5 от «10» апреля 2024 года

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора школы
от 10.04.2024 № 218

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Центра цифрового образования детей «IT-куб»
«РАЗРАБОТКА VR/AR-ПРИЛОЖЕНИЙ»

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 11-17 лет

Срок обучения: 1 год

Уровень программы:
стартовый (ознакомительный)

Составитель: Ковальчук Д.А.,
инженер-программист

Воркута
2024

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Виртуальная реальность (VR, virtual reality) – это полностью искусственный мир, созданный с помощью компьютерных технологий. Дополненная реальность (AR, augmented reality) – это технология объединения реального и виртуального мира, когда элементы виртуальной реальности накладываются на объекты реального мира.

Виртуальная реальность представляет собой некое подобие окружающего нас мира, искусственно созданного с помощью технических средств и представленного в цифровой форме. Создаваемые эффекты проецируются на сознание человека и позволяют испытывать ощущения, максимально приближенные к реальным. Дополненная реальность способна сделать восприятие информации человеком гораздо проще и нагляднее. Сейчас технологии позволяют считывать и распознавать изображения окружающей среды при помощи камер, а также дополнять их при помощи несуществующих или фантастических объектов. Можно сказать, что дополненная реальность может рассказать все о нужном нам объекте в режиме реального времени. Дополненная реальность – это новый метод получения информации и других данных, влияние этой технологии, возможно, скажется на жизни человека также, как возникновение интернета.

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.

Интерес разработчиков технологий виртуальной и дополненной реальности смещается от игровой и развлекательной индустрии к проектам в образовании, промышленности и медицине. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» (далее – программа) даёт необходимые компетенции для дальнейшего 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 и базовые понятия 3D-моделирования.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» имеет **техническую направленность**.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит **перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:**

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от

03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Министерством просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Актуальность программы

Большинство изучаемых обучающимися систем, такие как 3D-моделирование, системы слежения, сборки приложений, системы развертывания смешанной реальности, компьютерного зрения и др., уже

используются и будут активно развиваться в ближайшее десятилетие. А навыки и знания, полученные обучающимися, способствуют развитию творческой и инженерно-цифровой деятельности детей, помогают изучить некоторые разделы школьной программы и определиться с выбором будущей профессии.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Через знакомство с технологиями создания и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Обучающимся предлагается ознакомление с основными темами VR/AR-разработки с целью мотивировать детей продолжать дальнейшее обучение по программам, относящимся к сфере виртуальной и дополненной реальности или по смежным направлениям, например, «Мобильная разработка».

Компетенции, которые освою обучающиеся, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации. Применение разработок виртуальной реальности все больше и больше влияет на повседневную жизнь и профессиональную деятельность. Спрос на VR/AR-инструменты растет, а это значит, что в будущем разработки будут внедряться практически во все сферы деятельности. По этой причине уже сейчас растет спрос на VR/AR-программистов, и в дальнейшем эта тенденция будет только усиливаться. Обучающиеся после прохождения программы «Разработка VR/AR-приложений», улучшая свои навыки в данной сфере, в будущем смогут стать востребованными специалистами.

Отличительная особенность

Отличительная особенность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка VR/AR-приложений» заключается в том, что программа является практико-ориентированной. В ходе освоения разделов программы обучающиеся получают практические навыки творческой

конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования, программирования на языке C.

Каждый раздел программы состоит из занятий, осваивая которые, учащиеся заканчивают практической работой или решением задач. Практика представляет собой контроль усвоенных знаний и возможность применения их на практике.

Также отличительной особенностью является то, что в учебном процессе при работе над итоговым проектом используется гибкая методология разработки программного обеспечения. Вместо того чтобы выпускать весь продукт целиком, команда выполняет работу в рамках небольших, но удобных инкрементов. Требования, планы и результаты постоянно проходят проверку на актуальность, благодаря чему команды могут быстро реагировать на изменения.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» предназначена для подростков в возрасте 11–17 лет, мотивированных к обучению.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 12–14 человек. Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: 169915 Республика Коми г.Воркута ул.Тиманская д.6А

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (108 часов в год).

Формы обучения и виды занятий:

Очная

Объём общеразвивающей программы:

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 108 часов.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 11, 12–14, 15–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

11 лет – предподростковый период. Накопление ребёнком физических и духовных сил. Стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Возраст, который является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни. Благоприятный возраст для развития способностей к рефлексии. Высокая потребность в признании своей личности взрослыми, стремление к получению от них оценки своих возможностей. Ведущий тип деятельности – рефлексия – аналитическое сравнение и оценка своих действий и высказываний с действиями и высказываниями своих сверстников или других людей.

12–14 лет – подростковый период. 12–14 лет: референтно значимый тип деятельности, к нему относятся: проектная деятельность (встреча замысла и результата как авторское действие подростка), проявление себя в общественно значимых ролях (выход в настоящую взрослую действительность). Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как

стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся:

- социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать;
- интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях;
- культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения.

Если в дополнительном образовании детей не созданы условия для выражения индивидуальности подростков, они прекращают занятия и вынуждены искать подходящую среду для этих проявлений. Именно этим объясняется сокращение контингента учащихся в системе дополнительного образования по достижении детьми возраста 14–15 лет. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно.

15–17 лет – юношеский возраст. Ведущая деятельность – учебно-профессиональная. Завершение физического и психического созревания. Социальная готовность к общественно полезному производительному труду и гражданской ответственности. В отличие от подросткового возраста, где проявление индивидуальности осуществляется благодаря самоидентификации – «кто я», в юношеском возрасте индивидуальность выражается через самопроявление – «как я влияю». Также следует отметить, что подростки в возрасте 15–17 лет 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.

По уровню освоения программа общеразвивающая, *одноуровневая* (стартовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Стартовый уровень не требует от обучающихся специфических навыков и направлен на ознакомление обучающихся с базовыми принципами работы VR/AR-технологий и разработку простых приложений.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей. Знания и навыки, рассматриваемые в программе, будут полезны для многих перспективных профессий.

2. Цели и задачи программы

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества средствами виртуальной и дополненной реальности.

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

Обучающие:

- изучить основные правила и принципы разработки VR/AR-проектов;
- сформировать навык проектирования стиля приложения;
- познакомить с базовой системой понятий информатики, программирования, 3D-моделирования, панорамного видео-контента;
- сформировать навык моделирования сложных 3D-объектов;
- познакомить со средами разработки приложений;
- научить разработке VR/AR-приложений в изучаемых средах разработки;
- сформировать навык использования объектно-ориентированного программирования.

Развивающие:

- развить пространственное воображение и критическое мышление;
- способствовать формированию развития навыков проектной деятельности;
- способствовать формированию умения планировать работу, предвидеть результат и достигать его.

Воспитательные:

- воспитать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитать упорство в достижении результата;
- воспитать аккуратность при работе с компьютерным оборудованием.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Все го	Теори я	Практи ка	
Раздел 1. Введение. Знакомство с VR-оборудованием		24	7	17	
1.1	Знакомство. Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием. Что значит быть честным?	3	2	1	Беседа, обсуждение
1.2	Подключение и демонстрация VR-оборудования, принципы работы и технические характеристики	3	1	2	Беседа, практическая работа
1.3	Дополненная реальность. Знакомство с камерами 360 градусов. Съёмка. Редактирование панорам.	6	2	4	Беседа, практическая работа
1.4	Среда разработки приложений Varwin	6	2	4	Беседа, практическая работа
1.5	Создание собственного проекта в Varwin	6	-	6	Практическая работа
Раздел 2. 3D-моделирование		24	7	17	
2.1	Знакомство с понятием 3D-моделирование. Изучение интерфейса 3D-редакторов	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.2	Применение модификаторов	6	2	4	Беседа, практическая работа
2.3	Основы полигонального моделирования	6	2	4	Беседа, практическая работа
2.4	Моделирование сложного 3D-объекта	9	2	7	Практическая работа
Раздел 3. Движки разработки VR-приложений		33	11	22	
3.1	Интерфейс, основные инструменты	3	2	1	Беседа, практическая работа

3.2	Освещение, ландшафт, физика объектов. Промежуточная аттестация	3	1	2	Беседа, практическая работа, промежуточная аттестация
3.3	Знакомство с основами программирования	12	4	8	Беседа, практическая работа
3.4	Пользовательский интерфейс, перемещение между сценами.	6	2	4	Беседа, практическая работа
3.5	Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в проект.	6	2	4	Беседа, практическая работа
3.6	Компиляция, сборка элементов приложения.	3	-	3	Беседа, практическая работа
Раздел 4. Проектная деятельность		27	3	24	
4.1	Концептуальное оформление проекта	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.2	Возможности VR/AR-технологии и платформы виртуальной и дополненной реальности.	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.3	Разработка собственных VR/AR-приложений.	9	-	9	Беседа, практическая работа
4.4	Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов.	6	-	6	Беседа, практическая работа
4.5	Защита проектов	3	-	3	Защита проектов
ИТОГО		108	28	80	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение. Знакомство с VR-оборудованием

Тема 1.1. Знакомство. Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием. Что значит быть честным?

Теория: знакомство с обучающимися, проведение инструктажа по технике безопасности, беседа с обучающимися на тему сферы цифровых приложений, сферы VR/AR-приложений, мероприятия по командообразованию. Разговор о том, что значит быть честным.

Практика: настройка оборудования, подключение аккаунтов.

Тема 1.2. Подключение и демонстрация VR-оборудования, принципы работы и технические характеристики

Теория: информация о видах VR-оборудования, история появления и развития технологии. Принципы работы с оборудованием и изучение технических характеристик.

Практика: соревновательная игра с использованием VR-оборудования.

Тема 1.3. Дополненная реальность. Знакомство с камерами 360 градусов. Съемка. Редактирование панорам.

Теория: Возможности AR-технологии и платформы дополненной реальности. Знакомство с интерфейсом графического редактора. Знакомство с камерами 360 градусов.

Практика: Съемка контента, панорамных снимков на камеру. Редактирование панорам в выбранной обучающимися программе. Разработка VR-приложения с базовыми возможностями и тестирование в VR.

Тема 1.4. Среда разработки приложений Varwin

Теория: Знакомство с интерфейсом среды разработки Varwin. Параметры позиционирования объектов. Позиция. Масштабирование. Интерфейс редактора логики. Логические типы, их взаимосвязь. Логика переходов между сценами.

Практика: Построение простого проекта, освоение интерфейса редактора проектов. Настройка объектов. Создание логики для добавленных ранее объектов. Настройка переходов между сценами.

Тема 1.5. Создание собственного проекта в Varwin

Практика: Разработка проекта по собственному сценарию.

Раздел 2. 3D-моделирование.

Тема 2.1. Знакомство с понятием 3D-моделирование. Изучение интерфейса 3D-редакторов.

Теория: как создаются 3D-модели, из чего состоят и где применяется 3D-моделирование. Изучение инструментов создания 3D-моделей.

Практика: поиск информации и презентация современных методов и технологий сферы 3D-моделирования. Поиск сфер человеческой деятельности, где необходимо применять 3D-моделирование. Создание моделей в 3D-редакторах.

Тема 2.2. Применение модификаторов

Теория: понятие модификатор и разбор наиболее востребованных модулей.

Практика: создание моделей с помощью модификаторов.

Тема 2.3. Основы полигонального моделирования

Теория: Понятие полигоны, разбор интерфейса и логики создания моделей полигонального моделирования.

Практика: Создание примитивной 3D-модели, применение текстур и материалов, выстраивание освещения, позиции камеры, экспозиции. Отрисовка.

Тема 2.4. Моделирование сложного 3D-объекта

Теория: Понятие перспективы. Изучение способов и принципов моделирования сложной 3D-модели. Принципы экспорта 3D-модели в будущий проект.

Практика: Создание сложной 3D-модели, применение текстур и материалов, выстраивание освещения, позиции камеры, экспозиции

Раздел 3. Движки разработки VR-приложений

Тема 3.1. Интерфейс, основные инструменты

Теория: презентация игровых движков сферы использования, разбор сильных и слабых сторон ПО, возможности применения, настройка интерфейса, базовый инструментарий. Изучение возможности движков для VR/AR-индустрии. Консоль, как важнейший элемент разработки приложений, отладка. Использование встроенных магазинов компонентов, которые представляют собой готовые решения.

Практика: настройка интерфейса среды разработки подключение необходимых модулей, аккаунтов, установка необходимых свободно распространяемых компонентов, которые представляют собой уже готовое решение из фирменных магазинов. Создание сцены из простых графических элементов. Сортировка элементов проекта по папкам, навигация внутри движка и проекта. Изучение системы сценариев, систем визуального программирования (в зависимости от выбранного преподавателем движка).

Тема 3.2. Освещение, ландшафт, физика объектов. Промежуточная аттестация

Теория: понятие освещения, физики объектов и их взаимодействия, создание простого ландшафта, углубленное изучение дизайна уровней.

Практика: разработка окружения сцены, дизайна, ландшафта, использование физических свойств объектов. Установка компонентов декорирования. Промежуточная аттестация (тестирование).

Тема 3.3. Знакомство с основами программирования

Теория: изучение интерфейса программ для работы с кодом. Понятие переменной и базовых конструкций C-подобных языков. Изучение структуры программы. Изучение понятий переменной, операторов, базовых операций и т. д. Ввод-вывод.

Практика: разработка простых сценариев, улучшающих приложение и реализующих механики ООП в приложении. Внедрение сценариев в проект.

Тема 3.4. Пользовательский интерфейс, перемещение между сценами.

Теория: понятие сцены и способы реализации перемещения между сценами. Виды меню, пользовательского интерфейса, способы использования в VR/AR-приложениях. Сценарии перемещения через клавиши мыши, клавиатуры, взаимодействие с сенсорным экраном.

Практика: разработать меню, интерфейс, реализовать механику перехода между сценами.

Тема 3.5. Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в проект.

Теория: как разрабатываются и используются материалы, каких видов бывают. Применение текстур, реализация простой анимации объектов.

Практика: применение материалов и текстур для ранее созданных на сцене объектов. Разработка анимации объектов.

Тема 3.6. Компиляция, сборка элементов приложения.

Практика: самостоятельная настройка VR-оборудования. Тестирование проекта. Отладка и доработка приложения. Итоговая компиляция.

Раздел 4. Проектная деятельность

Тема 4.1. Концептуальное оформление проекта

Теория: определение цели, задачи, гипотезы и проблемы.

Практика: экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

Тема 4.2. Возможности VR/AR-технологии и платформы виртуальной и дополненной реальности.

Теория: как разрабатывается проект для различных платформ, основные отличия и сферы применения.

Практика: разработка VR/AR-приложения по шаблону.

Тема 4.3. Разработка собственных VR/AR-приложений.

Практика: разработка собственных VR/AR-приложения, используя исходники.

Тема 4.4. Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов.

Практика: экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

Тема 4.5. Защита проектов

Практика: Защита подготовленных проектов.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

По окончании программы обучающийся будет:

знать:

- основные правила и принципы разработки VR/AR-проектов;
- основную базовую систему основных понятий информатики, программирования, 3D-моделирования, панорамного видео-контента;
- среды разработки приложений.

уметь:

- проектировать стиль приложения;
- моделировать сложные 3D-объекты;
- разрабатывать VR/AR-приложения в изучаемых средах разработки;
- использовать объектно-ориентированное программирование.

Личностные результаты:

- умение работать в группе, развитые отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- проявление упорства в достижении результата.

Метапредметные результаты:

- более развитое пространственное воображение и критическое мышление;
- более развитые навыки проектной деятельности;
- проявление аккуратности при работе с компьютерным оборудованием.

**II. Комплекс организационно-педагогических условий
реализации общеразвивающей программы**

1. Календарный учебный график на 2023–2024 учебный год

Таблица 2

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов в год	108
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	11 сентября
8.	Выходные дни	1 января – 7 января
9.	Окончание учебного года	31 мая

2.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- проекционное оборудование (экраны) – 2 шт.;
- графическая станция Lenovo WorkStation;
- монитор Samsung S24F356FHI;
- 3D принтер Wanhao Duplicator;
- графическая станция Lenovo ThinkStation P340 Tower;
- графическая станция Lenovo Workstation;
- телевизор Samsung UE65RU7300UX;
- дополнительные перчатки для костюма виртуальной реальности 32 Neuron Edition V2 ;
- камера Garmin VIRB 360;
- камера Intel RealSense Depth;
- автомат виртуальной реальности HTC Vive Pro Zeus 3000;
- контроллеры Leap Motion и Vive Tracker;
- костюм для виртуальной реальности Perception Neuron 32;
- очки виртуальной реальности Samsung Gear VR;
- очки смешанной реальности Leap Magic One;
- панорамные камеры Insta 360 One и Insta 360 One X Action;
- сканер 3D XYZPrinting 3D Hand Scanner 2.0;
- смартфон Samsung Galaxy S8 SM-G950FD 64Gb;

- шлем виртуальной реальности Pimax 8K;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Quest;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Quest 2;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Rift;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Rift S;
- шлемы виртуальной реальности HTC Vive Focus;
- шлемы виртуальной реальности HTC Vive Pro;
- Штативы GoPro Tripod Mounts;
- Монитор-планшет Wacom Cintiq Pro24 touch DTH-2452;
- Графический планшет WACOM Intuos Pro PTH-660;
- Монитор Samsung LC34J791WTIX CI 34;
- Планшет Apple iPad Pro 11" 64Gb;
- Смартфон Apple iPhone 7 Plus;
- Смарт-часы Apple Watch Series 5 44мм;
- Смарт-часы Samsung Galaxy Watch Active2 SM-R830N;
- Электрический стедикам DJI Ronin-S Standard;
- Камера GoPro Hero7.

Информационное обеспечение (на выбор педагога):

- браузер Yandex последней версии;
- программное обеспечение МойОфис;
- GIMP;
- Unity 3D;
- Unreal Engine;
- Godot Engine;
- Varwin;
- Steam;
- Steam VR;
- Vuforia.

Кадровое обеспечение:

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области психологии и методологии, разработки VR/AR-приложений.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков (Приложение 3);
- промежуточный контроль (Приложение 4);
- итоговый контроль (Приложение 5, 6).

Оценивая личностные и метапредметные результаты, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся (Приложение 1, 2, 7, 8).

Входная диагностика определения уровня умений, навыков, развития детей и их творческих способностей проводится в начале обучения согласно предложенной форме (Приложение 3).

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Промежуточная аттестация проводится в форме учета результатов по итогам выполнения промежуточного тестирования (Приложение 4). Максимальный балл, который можно получить по итогам промежуточной аттестации – 25.

В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов.

Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам итогового контроля – 25 баллов (Приложение 5).

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать бланк оценки проектов (Приложение 6). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам итогового проекта – 50 баллов.

Сумма баллов результатов промежуточного контроля, итогового тестирования и годового проекта переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 3:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 3

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80–100 баллов	Высокий

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие **методы**:

- 1) объяснительно-иллюстративный;
- 2) метод проектов;
- 3) наглядный:
 - использование технических средств;
 - просмотр обучающих видеороликов.
- 4) практические задания.

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

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

– **Принцип научности.** Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

– **Принцип наглядности.** Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

– **Принцип доступности,** учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

– **Принцип осознания процесса обучения.** Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

– **Принцип воспитывающего обучения.** Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

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.

Используются следующие **педагогические технологии**:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

Формы организации образовательного процесса:

Индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

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, соревнование.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии, учебная литература, дидактические материалы по теме занятия.

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
4. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Министерством просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Методическая литература:

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

2. Меженин А. В., Технологии разработки 3D-моделей. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018–100 с.

3. Серова М., Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование и дизайн – М: Солон-Пресс, 2020–272 с.

4. Смолин А. А., Жданов Д. Д., Потемин И. С., Меженин А. В., Богатырев В. А., Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО. 2018. – 59 с.

5. Солдатенко И. С., Основы программирования на языке Си: Учебное пособие – Тверь: Тверской государственный университет, 2017–159 с.

6. Шевченко К. В., Маевская Ю. В., Денюш И. К., Разработка современной общеобразовательной программы дополнительного образования детей. Методическое пособие – Екатеринбург: ГАНУ СО «Дворец молодёжи», 2018. – 36 с

Электронные ресурсы:

1. Varwin Education [Электронный ресурс] URL: <https://education.varwin.com/ru/> (дата обращения: 28.04.2023).
2. База знаний Varwin [Электронный ресурс] URL: <https://docs.varwin.com/latest/ru/dobro-poyoalovat-v-bazu-znaniy-varwin-2260866564.html> (дата обращения 29.04.2023).
3. Введение в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс] URL: <https://younglinux.info/blender/course> (дата обращения 25.04.2023).
4. Введение в язык Си [Электронный ресурс] URL: <http://dfe.petsu.ru/koi/posob/c/> (дата обращения 21.04.2023).
5. Полное руководство по языку программирования C# [Электронный ресурс] URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/> (дата обращения 20.04.2023).
6. Руководство для Blender [Электронный ресурс] URL: <https://docs.blender.org/manual/en/dev/> (дата обращения 25.04.2023).
7. Руководство пользователя Unity [Электронный ресурс] URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html> (дата обращения 20.04.2023).
8. Способы рендеринга [Электронный ресурс] URL: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/RenderingPaths.html> (дата обращения 02.05.2023).
9. Уроки и документация для Unity3d [Электронный ресурс] URL: <http://gamesmaker.ru/3d-game-engines/unity3d/> (дата обращения 20.04.2023).

Литература для обучающихся:

1. Blender [Электронный ресурс] URL: <https://www.blender.org/> (дата обращения: 22.04.2023).
2. Unity3d | Unity 3d | Юнити 3д | Юнити3д [Электронный ресурс] URL: <https://vk.com/unity3d.engine> (дата обращения: 22.04.2023).
3. Видеоуроки для начинающих Blender [Электронный ресурс] URL: <https://4creates.com/training/104-uroki-blender-3d-rus.html> (дата обращения: 22.04.2023).

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов

№ Группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ			
		Умение работать в группе, развитые отношения делового сотрудничества, взаимоуважения	Умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его	Проявление упорства в достижении результата	Итого
1					
2					
3					
4					
5					
6					
...					

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов

№ Группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ			
		Применение пространственного воображения	Применение навыков проектной деятельности	Проявление аккуратности при работе с компьютерным оборудованием	Итого
1					
2					
3					
4					
5					
...					

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Пример входного тестирования

Дата _____

ФИО _____ Группа _____

Максимальный балл – 9

1. Что такое виртуальная реальность? (1 балл)
 - а. Технический мир, передаваемый через органы осязания (зрение, слух, осязание)
 - б. Мир, описанный в книге
 - в. Пейзаж на картине
2. Какие существуют виды виртуальных реальностей? (1 балл)
 - а. VR
 - б. AR
 - в. PR
3. В каких сферах применяется VR? (1 балл)

4. Что такое «Визуализация»? (Несколько вариантов ответа) (1 балл)
 - а. Отрисовка изображения
 - б. Процесс сохранения изображения
 - в. Визуализация изображения
5. Программы для создания 3D моделей? (1 балл)
 - а. GIMP
 - б. SkethUp
 - в. Blender

6. Формат файла в Blender? (1 балл)
- а. *.blend
 - б. *.bld
 - в. *.blender
7. Что относится к языкам программирования? (1 балл)
- а. C
 - б. HTML
 - в. Java
8. Что такое текстура в компьютерной графике? (1 балл)
- а. Это вид сбоку на трехмерную модель
 - б. Это фоновое изображение для объекта
 - в. Это изображение, накладываемое на трехмерную модель
9. Что из списка ниже является VR/AR-устройством? (1 балл)
- а. Шлем
 - б. Телефон
 - в. Принтер

Пример промежуточного тестирования

Дата _____

ФИО _____ Группа _____

Максимальный балл – 25

1. Какой из ответов описывает технологию AR/MR — дополненную/смешанную реальность? (2 балла)

А. Вы навели камеру телефона на QR-код, приложение считало информацию и само открыло нужную ссылку в браузере.

Б. Вы скачали приложение, навели камеру телефона на ступню и можете без похода в магазин понять, как разные ботинки будут смотреться на ноге.

В. Вы прикрепили датчики к стоящему посреди комнаты стулу, скачали приложение, надели специальные очки — и теперь можете видеть стул среди 3D-объектов.

2. Что такое низкополигональная модель? (1 балл)

А. Это 3D-объект, который имеет упрощенную графику

Б. Это 3D-объект, который имеет только 3 степени свободы

3. Что такое движок? (2 балла)

А. Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты

Б. Онлайн-магазин, в котором можно купить готовые 3D-объекты и другие компоненты для VR-проекта

4. Как проще «оживить» дракона в VR? (3 балла)

А. Анимировать с помощью Keyframe — покадровой анимации

Б. Анимировать с помощью Motion Capture — технологии захвата движения

5. Какое из устройств выдаст лучшую графику? (2 балла)

- А. Шлем для ПК
- Б. Автономный шлем
- В. Шлемы для мобильных телефонов

6. Вы пришли на выставку, где производитель мороженого проводит маркетинговую акцию для детей: они попадают в волшебную страну и смотрят увлекательный видеорассказ о том, как изготавливается крем-брюле и другие холодные десерты.

Можно ли использовать в ходе такой акции шлем для мобильного телефона? (4 балла)

- А. Да, можно
- Б. Нет, нельзя

7. Верно ли утверждение: «Эта технология еще в новинку, демонстрация продуктов в виртуальной реальности производит сильнейший эффект на потребителей, поэтому в маркетинге рекомендуется использовать VR»? (2 балла)

- А. Да, так и есть
- Б. Нет, все это неэффективно

8. Что составляет львиную долю стоимости разработки VR-проекта? (3 балла)

- А. ФОТ — зарплаты команды
- Б. Стоимость оборудования
- В. Поддержка проекта
- Г. Покупка готовых 3D-моделей и других элементов для VR-мира

9. Какое из этих утверждений неверно? (2 балла)

- А. Чем больше сцен, тем дороже разработка
- Б. Чем реалистичнее графика, тем дороже разработка

В. Чем больше нужно использовать 3D-сканирование, тем дешевле разработка.

10. Вы решили сделать простой VR-тренажер, чтобы обучить новых коллег в своей компании общению с клиентами. Вы понимаете, что новичков много, «крутая» графика вам не нужна, вся игра будет строиться на коротких диалогах, а пользователи будут сидеть за столом и выбирать варианты ответа простым нажатием на кнопку контроллера.

Подойдет ли мобильный шлем наподобие Samsung Gear VR или Google Daydream для решения этой задачи? (4 балла)

- А. Да, подойдет
- Б. Нет, нужен автономный шлем

Пример итогового тестирования

Дата _____

ФИО _____ Группа _____

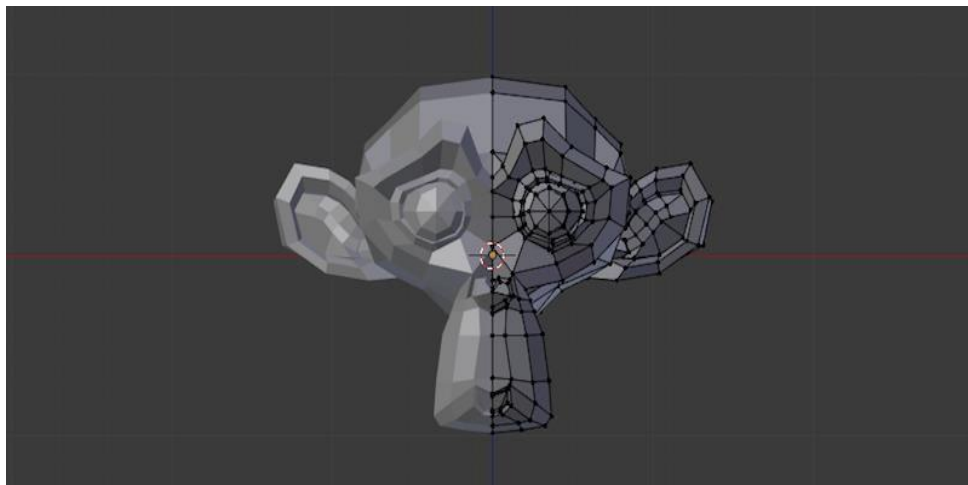
Максимальный балл – 25

1. Что такое низкополигональная модель? (1 балл)
 - А. Это 3D-объект, который имеет упрощенную графику.
 - Б. Персонаж компьютерной игры.
 - В. Модель в определенной стилистике.
2. Что такое движок? (1 балл)
 - А. Небольшая движущаяся, скользящая вдоль оси часть в разных механизмах.
 - Б. Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты
 - В. Двигатель.
3. Какое оборудование применяется для VR и AR технологий? (1 балл)
 - А. Телефон.
 - Б. Очки.
 - В. Телефон, шлем, очки
4. Перечислите сферы применения 3D-моделирования (5 баллов)

5. Как одновременно работать с несколькими объектами в Varwin? (2 балла)
 - А. Выделить в рабочем поле через shift нужные объектыБ.
 - Перейти в окно "Объекты" и объединить их в группу В. В varwin это невозможно
6. Назовите, какой объект в Varwin является вспомогательным? (1 балл)
 - А. Зона.
 - Б. Каретка.

- В. 3D-модель.
7. С помощью какого блока в среде разработки Varwin можно осуществить подсчет баллов? (1 балл)
- А. Переменная.
Б. Список.
В. Функция.
Г. Действие.
8. Как настроить Canvas в примитивах типа UI? (1 балл)
- А. Изменить размер до необходимого.
Б. Это ненужный объект, можно просто удалить.
В. Привязать к камере и отрегулировать размеры.
9. Выберите основные типы освещения в Unity (4 балла)
- А. Излучение(range);
Б. Точечный(point);
В. Солнце(directional);
Г. Прожектор/конус(spot);
Д. Прямоугольное(area).
10. Для чего нужен компонент BoxCollider в игровом движке Unity? (3 балла)

11. Какой модификатор применен к Сюзанне? (1 балл)



- А. Array (Массив).
- Б. Mirror (зеркало).
- В. Bevel (фаска).
- Г. Boolean (логический).

12. Какой инструмент поможет выдавить (полигон, ребро, точку)? (2 балла)

13. Кадр, при котором на временной шкале появляется новый экземпляр символа? (1 балл)

- А. Фазовка.
- Б. Спейсинг.
- В. Брейкдаун.
- Г. Ключевой кадр.

14. Процесс создания финального изображения на основе модели данных с помощью компьютерных программ? (1 балл)

- А. Референс.
- Б. Отладка.
- В. Макет.

Приложение 6

Лист оценки итогового годового проекта.

(максимум – 50 баллов)

№	ФИО	Актуальность проекта (0-6 баллов)	Техническая значимость (0-6 баллов)	Постановка проблемы (0-6 баллов)	Целеполагание (0-6 баллов)	Качество результата (0-6 баллов)	Практическая значимость (0-6 баллов)	Оригинальность и творческий подход (0-6 баллов)	Защита проекта (представление проекта, работоспособность) (0-8 баллов)	ИТОГО
1										
2										
3										
4										
5										
6										
...										

подпись

расшифровка

**Тест-опросник критического мышления для младшего подросткового
возраста (КМ)**

Авторы: Ю. Ф. Гущин, Н. В. Смирнова

Возраст детей: 12–13 лет

Цель: определение уровня сформированности умений критического мышления у обучающихся

Инструкция: Найди правильный ответ на поставленный в задаче вопрос обоснуй свой ответ, то есть кратко поясни, почему свой ответ ты считаешь правильным. Обоснование ответа является обязательным.

Выполняя задание, сначала внимательно прочти задачу. Подумай, понятна ли она тебе и все ли в ней есть для решения. Ответ обведи кружочком (там, где есть варианты ответов) или впиши в строку рядом с вопросом. Ниже кратко поясни, почему ты считаешь свой ответ правильным. Если ты затрудняешься с ответом в какой-то из задач, то долго не задерживайся на ней, переходи к другой.

Задание 1.

Денис купил три коробки карандашей. Что еще нужно знать, чтобы определить, сколько он купил карандашей?

Ответ _____

Задание 2.

Даны два утверждения: 1. Все переводчики отлично владеют иностранным языком. 2. Некоторые писатели -переводчики. Какой вывод правильный?

а) Некоторые писатели отлично владеют иностранным языком.

- Да
- Нет

б) Все писатели отлично владеют иностранным языком

- Да
- Нет

Обоснование ответа

Задание 3.

Даны два утверждения и вывод.

1. Некоторые садовые растения имеют красивые цветы.

2. Некоторые деревья – садовые растения.

Значит (вывод): некоторые деревья имеют красивые цветы.

Правильно ли сделан этот вывод?

- Да
- Нет

Обоснование ответа

Задание 4.

Рассмотрим два утверждения и вывод: «Некоторые звери – зайцы. Некоторые обитатели леса – звери».

Вывод: Некоторые обитатели леса – зайцы.

Скажи, это единственно возможный вывод?

- Да
- Нет

Обоснование ответа

Задание 5.

Даны два суждения и вывод. 1. Грязную воду нельзя пить. 2. Эту жидкость нельзя пить.

Значит (Вывод): Эта жидкость – грязная вода.

Является ли этот вывод единственно возможным?

- Да
- Нет

Обоснование ответа

Задание 6.

Ответьте на вопрос в задаче. «Поезд состоял из цистерн, вагонов и платформ. Цистерн на 4 меньше, чем платформ, и на 8 меньше, чем вагонов».

Что еще нужно знать для того, чтобы определить, сколько в поезде цистерн, вагонов и платформ? _____

Задание 7.

Реши задачу. «Три девочки Аня, Катя, Света нарисовали два дома и один цветок». Что нарисовала каждая девочка, если Катя и Света, Аня и Катя нарисовали разные объекты?

Ответ

Обоснование ответа:

Задание 8.

Задача «Гнездышко»

«Дедушка и внук шли по лесу. Дул тихий ветерок. Вдруг из куста вспорхнула птичка и закружилась над их головами. Они осторожно раздвинули ветки и траву. В гнездышке лежали четыре яйца».

Найди предложение, которое не относится к основной теме этого текста.

Обоснуй свой ответ _____

Обоснование ответа:

Задание 9.

Задача «Белый медведь»

Прочти текст и определи, есть ли в нем предложение, не связанное с основной темой, не относящееся к ней. Обоснуйте свой ответ.

«Воет выюга. Холодно. Лед. Во льду промоина. В промоине рыба ходит. Забрался мишка в промоину, шумит, лапищами воду толчет. Это он так рыбу ловит. Оглушит медведь рыбину, зацепит ее когтями и отправит в рот. Вкусно».

Ответ _____

Обоснование ответа:

Задание 10.

Задача «Пеликаны».

«Пеликана узнаешь сразу по большому мешку под клювом. Во время ловли рыбы птица набивает ею мешок до отказа, а потом на берегу спокойно съедает добычу. Чайки тоже съедают рыбу на берегу. Пеликаны не могут нырять. Рыбу они ловят только на мелких местах».

Прочти текст и найди предложение, не соответствующее его основной теме.

Ответ _____

Обоснование ответа:

Задание 11.

Задача «Дятел»

Дятел уселся на дерево. Он деловито передвигается вверх по стволу. Вот он откидывает назад голову и быстро начинает ударять клювом по дереву. А кругом стоит тишина.

Подумай, нет ли в этом тексте предложения, противоположного по значению другим предложениям и, если есть, то каким?

Ответ:

Обоснование ответа:

Задание 12.

Задача о водителе автобуса и пассажирах

Предположим, ты являешься водителем автобуса. На первой остановке к вам в автобус вошли 6 мужчин и 2 женщины. На второй остановке 2 мужчин вышли из автобуса и 1 женщина вошла. На третьей остановке вышел 1 мужчина, а вошли 2 женщины. На четвертой — вошли 3 мужчин, а 3 женщины вышли из автобуса. На пятой остановке 2 мужчин вышли, 3 мужчин вошли, 1 женщина вышла и 2 женщины вошли.

Как зовут водителя автобуса? _____

Обоснование ответа _____

Обработка и интерпретация результатов:

№ задания	Ответы и обоснования	Результат в баллах
1	Правильный ответ: нужно знать, сколько карандашей было в каждой коробке	1 балл
2	Правильный ответ: а) Да	1 балл
	Обоснование: «Потому что не все писатели переводчики, есть и не переводчики и не владеющие иностранным языком».	2 балла
3	Правильный ответ: Нет.	1 балл
	Обоснование: В данном примере некоторые деревья могут иметь, а могут не иметь красивые цветы, потому что деревья могут быть и не садовые	2 балла

4	Правильный ответ: Нет.	1 балл
	Обоснование: В обоих утверждениях говорится про некоторые объекты, значит, вывод неопределенный. Зайцы могут быть в лесу, а могут и не быть.	2 балла
5	Ответ: нет	1 балл
	Обоснование: В данном примере жидкость может быть грязной водой, а может быть и другой жидкостью, которую нельзя пить	2 балла
6	Правильный ответ: Нужно знать общее число цистерн, вагонов и платформ.	1 балл
7	Правильный ответ: Света и Аня нарисовали дома, Катя –цветок.	1 балл
	Обоснование: По условию два одинаковых объекты – это дома. Если Катя нарисовала объект не такой, какой нарисовала Света, и не такой, какой нарисовала Аня, значит Света и Аня нарисовали одинаковые объекты.	2 балла
8	Правильный ответ: «Дул тихий ветерок».	1 балл
	Обоснование: Это предложение про ветерок, а название текста «гнездышко». Это основная тема. В предложении ничего не говорится о гнездышке.	2 балла
9	Правильный ответ: «Воет вьюга» (Холодно).	1 балл
	Обоснование: В тексте говорится о том, как белый медведь ловит рыбу в промоине. А то, что при этом воет вьюга не относится к основной теме.	2 балла
10	Правильный ответ: Предложение не по основной теме текста: «Чайки тоже съедают рыбу на берегу».	1 балл
	Обоснование ответа: Основная тема текста «Пеликаны». О них говорится во всех предложениях текста, кроме предложения про чайку.	2 балла
11	Правильный ответ: Есть. Последнее предложение имеет значение,	1 балл

	противоположное значению предпоследнего предложения.	
	Обоснование ответа: В предпоследнем предложении говорится, что дятел ударяет клювом по дереву и это производит громкий стук, а в последнем предложении говорится, что кругом стоит тишина.	2 балла
12	Водителя, разумеется, зовут так же, как и тебя, поскольку задача начиналась со слов: «Предположим, ты являешься водителем автобуса». Вся другая информация о перемещениях пассажиров была не релевантной (неважной для решения задачи).	2 балла
Максимально возможная сумма набранных баллов по тесту:		32 балла

За каждый правильный ответ в задании предлагается начислять 1 балл.

За правильное обоснование – 2 балла.

Следовательно: за все 12 ответов с обоснованием можно в принципе получить $\max = 32$ балла.

Проверяемые категории умений КМ.

Категория 1: задания 1 и 6 – умение находить недостающую информацию.

Категория 2: задания 2–5 – умение делать и оценивать логичные умозаключения.

Категория 3: задание 7 – умение оценивать последовательности умозаключений;

Категория 4: задания 8–11 – умение рефлексивно оценивать содержание текста.

Категория 5: задание 12 – умение находить главную информацию на фоне избыточной.

Эти категории умений КМ оцениваются как сформированные, частично сформированные и не сформированные. Сформированными считаются: умения, если в заданиях, относящихся к соответствующей категории умений, учащийся дает правильный ответ и правильное (совпадающее с ключом) обоснование. К не сформированным относятся умения, если в задании (или группе заданий, связанных с данной категорией умений) нет ни правильного ответа, ни правильного обоснования (либо обоснование отсутствует).

Все другие варианты рассматриваются как частично сформированные. в том числе те, когда с какой-то категорией умений связаны несколько заданий, и правильное обоснование и ответ даны учащимся не для всех заданий, относящихся к этой группе (категории).

При оценке сформированности отдельных категорий умений нужно учитывать, что задания в тесте представлены неравномерно, т. е. отдельные категории умений представлены одним заданием, тогда как другие - двумя, тремя или четырьмя заданиями. Поэтому эти результаты нужно определенным образом уравнивать, иначе их нельзя будет сравнивать. Для этого сумму полученных баллов, где на одну категорию приходится несколько заданий, нужно поделить на число заданий. Полученный результат будет соответствовать среднему показателю (числу баллов), для данной категории умений. Эти усредненные (и не усредненные) результаты затем могут сравниваться, во-первых, с максимально возможным числом баллов для каждой категории умений, а также со среднестатистической величиной для класса и всей выборки.

Результаты, относящиеся к отдельным категориям умений, желательно представить графически, например, в виде гистограммы или еще каким-то наглядным образом.

Другим результатом по данному тесту является показатель уровня сформированности умений КМ.

Предложение по поводу определения уровня сформированности умений
Максимальное число баллов, полученных за 12 заданий = 32 балла. Исходя из этой суммы, можно рассчитать показатель уровня сформированности умений следующим образом:

Высокий уровень: если учащийся набирает 25,6 балла по тесту (80% правильных ответов).

Средний уровень: Если учащийся набирает от 12 до 25,6 баллов; min =12 баллов.

Низкий уровень – если учащийся набирает меньше 12 баллов.

Тест-опросник критического мышления для старшего подросткового возраста (КМ)

Авторы: Ю. Ф. Гущин, Н. В. Смирнова

Возраст детей: 14–17 лет

Цель: изучение развития творческого мышления (креативности) детей

Инструкция: обучающимся предлагается найти правильные ответы на 15 заданий и при необходимости обосновать их (т. е. кратко пояснить, почему они считают свои ответы правильными). **Обоснование ответа является обязательным.**

<p>Задание 1. Реши задачу. В темном и сыром подвале выросло растение с белыми листьями, потому что в подвале было темно.</p>		
<p>Вопрос 1. Правильно ли сделан этот вывод?</p>	Да	Нет
<p>Вопрос 2. При каких условиях можно было бы считать это утверждение правильным?</p>		
<p>Ответ _____</p> <p>_____</p>		
<p>Обоснование:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		
<p>Задание 2. Даны два утверждения: 1. Все переводчики отлично владеют иностранным языком. 2. Некоторые писатели - переводчики. Какой вывод правильный?</p>		
<p>а) Некоторые писатели отлично владеют иностранным языком.</p>	Да	Нет
<p>б) Все писатели отлично владеют иностранным языком</p>	Да	Нет
<p>Обоснуй свой выбор</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		
<p>Задание 3. Даны два утверждения и вывод. 1. Некоторые садовые растения имеют красивые цветы. 2. Некоторые деревья - садовые растения. Значит (вывод): некоторые деревья имеют красивые цветы.</p>		
<p>Правильно ли сделан этот вывод?</p>	Да	Нет

Обоснуй свой ответ _____ _____ _____		
Задание 4. Рассмотрим два утверждения и вывод: «Некоторые звери – зайцы. Некоторые обитатели леса – звери». Вывод: Некоторые обитатели леса - зайцы.		
Скажи, это единственно возможный вывод?	Да	Нет
Обоснуй свой ответ _____ _____ _____		
Задание 5. Реши задачу. «Коля темнее Сергея. Сергей младше, чем Вова. Вова ниже Коли. Коля старше, чем Вова. Вова светлее, чем Сергей, Сергей выше, чем Коля». Кто самый светлый, кто старше всех и кто самый высокий?		
Ответ: а) Самый светлый _____ потому что: _____ б) Старше всех _____ потому, что _____ в) Самый высокий _____ потому, что _____		
Обоснуй свой ответ _____ _____ _____		
Задание 6. Реши задачу. «Три бегуна Борисов, Волков, Григорьев в соревновании заняли один - первое место, и двое других – второе». Какое место занял каждый бегун, если Борисов и Волков, Григорьев и Волков заняли разные места?		
а) Первое место занял _____, потому что: _____ б) Два вторых места заняли _____, так как _____		
Задание 7. Реши задачу: В лаборатории больных мышей стали усиленно кормить и заставляли немного двигаться. Очень скоро они поправились. При каких условиях можно считать, что мыши поправились?		
а) от усиленного питания, при условии... _____		

б) от движения, при условии ...	
в) от усиленного питания и движения вместе, при условии ...	
Задание 8. Две девочки и мальчик списывали с доски и сделали ошибки. Одна девочка сидела на второй парте, была невнимательна и много разговаривала с соседями, не знала правил правописания. Вторая - сидела на последней парте, много разговаривала с соседями, носила очки. Мальчик сидел на первой парте, носил очки, разговаривал с соседями, не знал правил правописания.	
Вопрос. Что было наиболее вероятной причиной того, что ученики сделали ошибки?	
Задание 9. Задача «Белый медведь» Прочти текст и определи, есть ли в нем предложение, не связанное с основной темой, не относящееся к ней. Обоснуйте свой ответ. «Воет вьюга. Холодно. Лед. Во льду промоина. В промоине рыба ходит. Забрался мишка в промоину, шумит, лапичками воду толчет. Это он так рыбу ловит. Оглушит медведь рыбину, зацепит ее когтями и отправит в рот. Вкусно».	
Ответ	
Обоснование:	
Задание 10. «В зимнем тумане встает холодное, тусклое солнце. Спит заснеженный лес. На лесной поляне тихо. Жители леса попрятались от лютого холода. Вдруг веселая стайка клестов пронеслась над поляной. Эти птицы боятся мороза». Скажите, нет ли в данном тексте предложений, имеющих значение, которое не совпадает с содержанием остальных предложений и противоположны этому содержанию.	
Ответ:	
Обоснование:	
Задание 11. Задача «Пеликаны». «Пеликана узнаешь сразу по большому мешку под клювом. Во время ловли рыбы птица набивает ею мешок до отказа, а потом на берегу спокойно съедает добычу. Чайки тоже съедают рыбу на берегу. Пеликаны не могут нырять. Рыбу они ловят только на мелких местах». Прочти текст и найди предложение, не соответствующее его основной теме.	

<p>Ответ</p> <hr/> <hr/>		
<p>Обоснование</p> <hr/> <hr/>		
<p>Задание 12. Задача «Дятел» «Дятел уселся на дерево. Он деловито передвигается вверх по стволу. Вот он откидывает назад голову и быстро начинает ударять клювом по дереву. А кругом стоит тишина». Подумай, нет ли в этом тексте предложения, противоположного по значению другим предложениям и, если есть, то каким?</p>		
<p>Ответ</p> <hr/> <hr/>		
<p>Обоснование</p> <hr/> <hr/>		
<p>Задание 13 «Полемика сенатора К. Пепера». В полемике против сенатора от штата Флорида К. Пеппера, его противник заявил: «...все ФБР и каждый член конгресса знают, что Клод Пеппер - экстраверт. Более того, есть основания считать, что он практикует nepoтизм по отношению к свояченице, сестра его была феспианкой в греховном Нью-Йорке. Наконец, и этому трудно поверить, хорошо известно, что до женитьбы Пеппер практиковал целибат». В результате этого К. Пеппер потерпел поражение на очередных выборах. Что, на ваш взгляд, сыграло решающую роль в поражении сенатора?</p> <hr/> <hr/>		
<p>Задание 14. Судья Верховного суда США Бреннан решил внести ясность в вопрос, какие наказания считать жестокими и бесчеловечными. Как известно, во многих странах налагается запрет на такие наказания, которые являются жестокими и бесчеловечными. Судья Бреннан предложил следующий вариант: «Наказание является жестоким и бесчеловечным... если оно несовместимо с человеческим достоинством». Согласны вы с вариантом наказания, предложенным судьей Бреннаном?</p>	Да	Нет
<p>Обоснование</p> <hr/> <hr/> <hr/>		
<p>Задание 15. Задача о водителе автобуса и пассажирах Предположим, ты являешься водителем автобуса. На первой остановке в автобус вошли 6 мужчин и 2 женщины. На второй остановке 2 мужчин вышли из автобуса и 1 женщина вошла. На третьей остановке вышел 1 мужчина, а вошли 2 женщины. На четвертой — вошли 3 мужчин, а 3 женщины вышли из автобуса. На пятой остановке 2 мужчин вышли, 3 мужчин вошли, 1 женщина вышла и 2 женщины вошли.</p>		

Как зовут водителя автобуса?	
Обоснование	

Обработка и интерпретация результатов:

№ задания	Ответы и обоснования	Результат в баллах
1)	<p><u>Правильный</u> ответ на вопрос 1) – Нет.</p> <p><u>Правильный</u> ответ на вопрос 2) - Если в темном, но сухом подвале листья у растения тоже будут белыми, а в сыром, но светлом подвале – зелеными</p> <p><u>Обоснование.</u> В задаче указана не одна, а две причины, могущие повлиять на результат – темнота и сырость в подвале, а в выводе говорится только об одном – темнота.</p>	<p>1 балл</p> <p>2 балла</p> <p>1 балл</p>
2)	<p><u>Правильный</u> ответ- а) Да.</p> <p>Для оценки обоснования принимается как правильное: потому что не все писатели переводчики, есть и не переводчики и не владеющие иностранным языком.</p>	<p>1 балл</p> <p>2 балла</p>
3)	<p><u>Правильный</u> ответ: Оба утверждения о некоторых объектах, а не обо всех. Значит, вывод неверный. Ответ: Нет.</p> <p><u>Обоснование:</u> В данном примере некоторые деревья могут иметь, а могут не иметь красивые цветы, потому что деревья могут быть и не садовыми.</p>	<p>1 балл</p> <p>2 балла</p>
4)	<p><u>Правильный</u> ответ– Нет.</p> <p><u>Обоснование:</u> В обоих утверждениях говорится про некоторые объекты, значит, вывод неопределенный. Зайцы могут быть в лесу, а могут и не быть.</p>	<p>1 балл</p> <p>2 балла</p>
5)	<p><u>Правильный</u> ответ: а) самый светлый – Вова;</p> <p><u>Обоснование:</u> Если Коля темнее Сергея, значит Сергей светлее Коли, а Вова еще светлее, чем Сергей, значит <u>Вова самый светлый</u>;</p> <p>б) самый старший – Коля;</p> <p><u>Обоснование:</u> Если Сергей младше Вовы, значит Вова старше Сергея, а Коля старше Вовы, значит <u>Коля самый старший</u>;</p> <p>в) выше всех – Сергей;</p> <p><u>Обоснование:</u> Если Вова ниже Коли, значит Коля выше Вовы, а Сергей выше Коли. Вывод: Сергей выше всех.</p>	<p>1 балл</p> <p>2 балла</p> <p>1 балл</p> <p>2 балла</p> <p>1 балл</p> <p>2 балла</p>

6)	<u>Правильный ответ:</u> Так как Волков занял место отличное от тех мест, которые заняли Борисов и Григорьев, то Борисов и Григорьев заняли одинаковое место. Это 2-е место, а Волков занял первое место.	2 балла
7)	а) От усиленного питания, (при условии отсутствия движения); б) От движения, (при условии отсутствия усиленного питания); в) От усиленного питания и движения вместе (при условии, что ни усиленное питание, ни движения по отдельности не приводили к выздоровлению).	1 балл 1 балл 1 балл
8)	<u>Правильный ответ:</u> Много разговаривали с соседями, так как эта характеристика общая у всех троих	1 балл
9)	<u>Правильный ответ:</u> «Воет вьюга». <u>Обоснование:</u> В тексте говорится о том, как белый медведь ловит рыбу в промоине. А то, что при этом воет вьюга не относится к основной теме.	1 балл 2 балла
10)	<u>Правильный ответ:</u> «Эти птицы боятся мороза». <u>Обоснование ответа.</u> Если бы они действительно боялись мороза, то не летели бы над поляной.	1 балл 2 балла
11)	<u>Правильный ответ:</u> Предложение не по основной теме текста: «Чайки тоже съедают рыбу на берегу». <u>Обоснование ответа:</u> Основная тема текста «Пеликаны». О них говорится во всех предложениях текста, кроме предложения про чайку.	1 балл 2 балла
12)	<u>Правильный ответ:</u> Последнее предложение имеет значение, противоположное значению предпоследнего предложения. <u>Обоснование ответа.</u> В предпоследнем предложении говорится, что дятел ударяет клювом по дереву и это производит громкий стук, а в последнем предложении говорится, что кругом стоит тишина.	1 балл 2 балла
13)	<u>Правильный ответ:</u> В этом случае намеренно были не определены понятия: «Экстраверт» – общительный человек, «непотизм» – покровительство родственникам, «феспианка» – поклонница драматического искусства, целибат – безбрачие. В случае, когда противником применена такая уловка, нужно или пояснить неизвестные выражения, или попросить сделать это того, кто выдвинул тезис.	2 балла

14)	<p>Ответ: Неясно, что считать «несовместимым с человеческим достоинством» и как понимать термины «жестокий», «бесчеловечный».</p> <p><u>Обоснование:</u> Определить, какие меры несовместимы с человеческим достоинством, не легче, чем решить, являются ли они жестокими и бесчеловечными. Сообщение неопределенно, если в нем недостает деталей, указывающих на то, какой смысл в него вкладывается.</p>	<p>1 балл</p> <p>2 балла</p>
15)	<p>Водителя, разумеется, зовут так же, как и тебя, поскольку задача начиналась со слов: «Предположим, ты являешься водителем автобуса». Вся другая информация о перемещениях пассажиров была неважной для решения задачи.</p>	<p>1 балл</p>
Максимально возможная сумма набранных баллов по тесту		46 баллов

Проверяемые умения критического мышления (КМ)

1: Умение делать логические умозаключения и обосновывать свой ответ (задания 2–4);

2: Умение оценивать последовательности умозаключений (задания 5–6);

3: Умение анализировать и делать заключение о причинах явлений (задания 1, 7, 8);

4: Умение анализировать и оценивать содержание текстов (обнаруживать ошибки в тексте – задания 9–12);

5: Умение обнаруживать ошибки, связанные с неопределенностью и двусмысленностью выражений и терминов (задание 14);

6: Умение обнаруживать релевантную (существенную в данном случае) информацию на фоне избыточной (задание 15).

Эти категории умений КМ оцениваются как сформированные, частично сформированные и не сформированные.

Сформированными считаются: умения, если в заданиях, относящихся к соответствующей категории умений, учащийся дает правильный ответ и правильное (совпадающее с ключом) обоснование.

К несформированным относятся умения, если в задании (или группе заданий, связанных с данной категорией умений) нет ни правильного ответа, ни правильного обоснования (либо обоснование отсутствует).

Все другие варианты рассматриваются как **частично сформированные**, в том числе те, когда с какой-то категорией умений связаны несколько заданий, и правильное обоснование и ответ даны учащимся не для всех заданий, относящихся к этой группе (категории).

Другим результатом по данному тесту является показатель **уровня сформированности** умений КМ.

Максимальное число баллов, полученных за все 15 заданий = 46 баллов. Исходя из этой суммы, можно рассчитать показатель уровня сформированности умений следующим образом:

Высокий уровень, если учащийся набирает 36, 8 баллов по тесту (80% правильных ответов).

Средний уровень, если учащийся набирает от 15 до 36 баллов; $\min=15$ баллов (правильные ответы в задачах без обоснования) и $\max = 36$ баллов – с частичным обоснованием в отдельных задачах).

Низкий уровень, если учащийся набирает меньше 15 баллов.

При оценке сформированности отдельных категорий умений нужно учитывать, что задания в тесте представлены неравномерно, т. е. отдельные категории умений представлены одним заданием, тогда как другие - двумя, тремя или четырьмя заданиями. Поэтому эти результаты нужно определенным образом уравнивать, иначе их нельзя будет сравнивать. Для этого сумму полученных баллов, где на одну категорию приходится несколько заданий, нужно поделить на число заданий. Полученный результат будет соответствовать среднему показателю (числу баллов), для данной категории умений. Эти усредненные (и не усредненные) результаты затем могут сравниваться, во-первых, с максимально возможным числом баллов для каждой категории умений, а также со среднестатистической величиной для класса и всей выборки.

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение разработки приложений, основ 3D моделирования, графики, анимации и программирования.

В ходе обучения дети получают навыки командного взаимодействия, профессиональные и гибкие компетенций, а также получают знания в области моделирования, прототипирования, программирования, передовых компьютерных и цифровых технологий.

Обучающиеся после окончания курса получают начальные знания о VR/AR-технологиях, освоят принципы работы VR/AR-индустрии, научатся разрабатывать VR/AR-приложения, самостоятельно подключать и настраивать оборудование и программное обеспечение, получат базовые знания ООП.

Программа рассчитана на обучающихся 11–17 лет.