

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ОМСКОЙ ОБЛАСТИ НОВОВАРШАВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
(территориальный, административный округ)

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПОБЕДОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
(полное наименование образовательного учреждения)

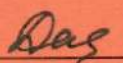
ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО И ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЕЙ «ТОЧКА РОСТА»

Юридический и фактический адрес: село Победа, улица Нагорного, 4.

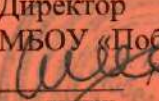
Телефоны: 8 (381) 52-3-62-22, 8 (381) 52-3-64-69

«Согласовано»

Руководитель
Центра «Точка роста»
МБОУ «Победовская СОШ»

 / Н. С. Данилова
подпись расшифровка подписи

«Утверждено»

Директор
МБОУ «Победовская СОШ»
 Аманжолов Н. А.
подпись расшифровка подписи
Приказ №280-од от 28.08.2024

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Мир виртуальной реальности»
для обучающихся младшего, среднего и старшего школьного возраста

Продолжительность образовательного процесса – 1 год

Автор составитель:
педагог дополнительного образования
Кенжебаев Бактжан Жуматаевич

Победа 2024

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка.....	2
Учебно – тематическое планирование.....	6
Содержание программы.....	6
Контрольно- оценочные средства.....	7
Условия реализации программы.....	13
Список литературы.....	15

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Мир виртуальной реальности» имеет научно-техническую направленность и ориентирована на формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций обучающихся.

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

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

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

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

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

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

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

Адресат программы. Материал программы может быть предложен для освоения обучающимся 5-11 классов, в возрасте от 11 до 19 лет общеобразовательной школы. Учет возрастных особенностей детей, занимающихся по образовательной программе «Мир виртуальной реальности», является одним из главных педагогических принципов.

Комплектование группы ведется по желанию, без предварительного отбора. Численный состав группы – 18 человек. Зачисление производится по заявлению родителей, согласия на обработку персональных данных.

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

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

Сроки реализации программы. Программа рассчитана на 1 год в объёме 102 часов (3 часа в неделю). Продолжительность учебного часа - 40 минут. Кратность занятий и их

продолжительность обосновывается рекомендуемыми нормами СанПин 2.4.4.3172-14, целью и задачами программы.

Программа реализуется в очной форме обучения: с использованием разнообразных видов деятельности.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1 и Кейса 2.

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.

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

Задачи программы:

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

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

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;

- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

Планируемые результаты

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.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов/тем	Общее количество часов
1	Образовательная часть. Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство.	60
2	Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения .	42

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство (60 часов)

В рамках первого кейса (21 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.

Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения (42 часа)

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе (14 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы

для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Система оценивания степени усвоения содержания и реализации программы применяется в течение всего учебного времени и включает в себя «Мониторинг достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы обучающихся» (таблица 1), «Сводный мониторинг достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы детского объединения» (таблица 2).

Мониторинги представляют собой один из инструментов реализации требований ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы и направлены на обеспечение качества образования.

Входной мониторинг (предварительный контроль на входе) основывается на результатах мониторинга общей готовности каждого ребенка к освоению программы определенного вида деятельности. Эти показатели определяют стартовые условия обучения детей, которые необходимо учитывать в промежуточном оценивании. Частичное или даже полное отсутствие у ребенка отдельных умений, скудость и неполнота представлений, низкий уровень социального развития не является основанием для дискриминационных решений, а указывает на необходимость индивидуальной коррекционной работы с ребенком и направления коррекции.

Промежуточный мониторинг педагог оценивает надежность сформированности способов действий, динамику развития обучающихся, намечает пути повышения успешности обучения отдельных детей. Такой подход к организации контроля достижений, обучающихся позволяет педагогу оценить эффективность применяемой технологии и методики обучения, при необходимости внести изменения в организацию учебного процесса.

Итоговый мониторинг проводится по окончании учебного года. Он направлен на проверку конкретных результатов обучения, выявления степени усвоения обучающимися системы планируемых результатов, полученных в процессе освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Графа «Оцениваемые параметры» фиксирует то, что оценивается. Это планируемые результаты, которые предъявляются к обучающемуся в процессе освоения им дополнительной общеразвивающей программы. Личностные и метапредметные результаты прописаны в соответствии с ФГОС, предметные результаты педагог прописывает в соответствии с программой.

Графа «Уровень оценивания результатов» - это показатели достижения ребенком планируемых результатов по освоению дополнительной общеразвивающей программы, в разные годы обучения, от пониженного уровня до повышенного.

Графа «Формы и методы определения результативности». Напротив, каждого оцениваемого параметра педагогу целесообразно записать тот метод или форму, с помощью которых он будет определять соответствие результатов обучения ребенка по программным требованиям, которые будут зависеть от направленности и конкретного содержания программы.

Каждый параметр оценивается от 1 до 3 баллов, где в конечном итоге сводится к проценту, который определяет уровень: повышенный, базовый, пониженный.

Для определения результатов:

Повышенный – от 36 б – 34 б (100%)

Базовый – от 33 б -26 б (90-70%)

Пониженный – 25 б и меньше (69% и ниже)

Подведение итогов

Заполняется сводная таблица мониторинга достижения планируемых результатов освоения дополнительной образовательной программы детского объединения, где будет показано объективное целостное представление о достижениях планируемых результатов по программе в целом детского объединения.

Таблица 1

Мониторинг достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы обучающихся

ФИО обучающегося

Оцениваемые параметры	Формы и методы определения результативности	Оценка критерия (кол-во баллов)			Уровень оценивания результатов (повышенный, базовый, пониженный)
		входной	промежуточный	итоговый	
Личностные результаты					
критическое отношение к информации и избирательность её восприятия	Наблюдение Собеседование Анкетирование				
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: познавательные УУД:					
умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных	Наблюдение Собеседование Дидактические тесты, задания, игры				

хранилища 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					
<i>Метапредметные результаты:</i> <i>регулятивные УУД:</i>					
умение принимать и сохранять учебную задачу	Беседа Наблюдение Собеседование				
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					
Метапредметные результаты: коммуникативные УУД:					
умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов	Беседа Наблюдение Дидактические тесты, задания, игры Практические задания				
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					
<i>Предметные результаты:</i> <i>Обучающиеся будут знать:</i>					
ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности	Беседа Устный опрос Дидактические тесты, задания, игры Практические задания Викторины Конкурсы Соревнования				
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					
<i>Обучающиеся будут уметь:</i>					
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					
<i>Обучающиеся будут владеть:</i>					
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					

Таблица 2

**Сводный мониторинг достижения планируемых результатов освоения
дополнительной общеразвивающей программы детского объединения**

Название детского объединения_____

ФИО обучающегося	Уровень результатов в (%)
1.	
...	

Другим методом промежуточного оценивания являются дневники, где обучающиеся записывают действия и результаты своей деятельности, которые проводят индивидуально или в группе. Здесь же делают выводы, оставляют заметки и интересующие их вопросы, которые они могут затем задать на занятиях.

Также важным результатом оценивания являются проекты обучающихся по наиболее понравившейся теме, организованные в форме конференций, творческих проектов, мультимедийных презентаций.

Критерии оценки проекта

№ п/п	Оформление и выполнение проекта	Баллы
1	Актуальность поставленной проблемы	до 5 баллов
2	Теоретическая и практическая значимость	до 5 баллов
3	Качество содержания проектной работы	до 8 баллов
Защита проекта		
1	Понимание проблемы и глубина ее раскрытия	до 5 баллов
2	Представление собственных результатов	до 4 баллов
3	Качество доклада	до 4 баллов

Итоговое оценивание осуществляется в конце учебного года - защитой творческого отчета по результатам деятельности в течение учебного года. Обучающиеся осуществляют самоанализ своей работы и деятельности в целом, сравнивая и анализируя деятельность других.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся на базе МБОУ "Победовская СОШ":

Центр "Точка роста", кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций.

Кабинет соответствует СанПиН. Имеется необходимая мебель и световое оснащение для проведения занятий:

- столы - 3шт.
- стол для компьютера – 10 шт.
- стулья

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.

Кадровое обеспечение:

Требования к кадровым ресурсам:

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

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;

- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;
- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования (3ds Max, Blender 3D, Maya и др.);
- базовые навыки работы в программных средах по разработке приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity3D, Unreal Engine и др.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые документы:

1. Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273-ФЗ от 29.12.2012);
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р)
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018г № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»
5. Письмо Министерства образования Омской области от 12.02.2019 № исх. 19 Мобр_2229 «Методические рекомендации по работе и поведению экспертизы дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы» (для г. Омска и Омской области) – разработчик БОУ ДО ИРООО

Перечень рекомендуемых источников

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
3. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
4. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
5. Bjarki Hallgrímsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
6. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
7. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
8. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
9. Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
10. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
11. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
12. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
13. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).

14. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
15. <http://holographica.space>.
16. <http://bevirtual.ru>.
17. <https://vrgeek.ru>.
18. <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>.
19. <https://geektimes.ru>.
20. <http://www.virtualreality24.ru/>.
21. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>.
22. <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>.
23. <http://www.rusoculus.ru/forums/>.
24. <http://3d-vr.ru/>.
25. VRBE.ru.
26. <http://www.vrability.ru/>.
27. <https://hightech.fm/>.
28. <http://www.vrfavs.com/>.
29. <http://designet.ru/>.
30. <https://www.behance.net/>.
31. <http://www.notcot.org/>.
32. <http://mocoloco.com/>.
33. https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA.
34. <https://vimeo.com/idsketching>.
35. [https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta\[\]=design%7Ctyped&term_meta\[\]=sketching%7Ctyped](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[]=design%7Ctyped&term_meta[]=sketching%7Ctyped).
36. <https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>.