

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования «IT-куб»
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец
молодёжи»
Протокол № 11 от 30.11.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ №1235-д от 30.11.2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Проектная деятельность»
Базовый уровень

Возраст обучающихся: 12–17 лет
Объём общеразвивающей программы: 45 часов
Срок реализации: 15 недель

СОГЛАСОВАНО:

Начальник центра цифрового
образования «IT-куб»
Е. Н. Лянка
«16» ноября 2023 г.

Начальник центра цифрового
образования детей «IT-куб. Верхняя
Пышма»
Я. В. Суровень
«16» ноября 2023 г.

Авторы-составители:

Портнягин В. П.,
педагог дополнительного
образования,
Пупышева Т. П.,
педагог дополнительного
образования,
Савинов Д. М.,
педагог дополнительного
образования,
Суровень Я. В.,
начальник центра цифрового
образования детей «IT-куб. Верхняя
Пышма»,
Долгих Е. А., методист.

г. Верхняя Пышма, г. Екатеринбург, 2023 г.

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

В настоящее время метод проектной деятельности в системе общего и дополнительного образования выступает в качестве «инструмента», позволяющего решать образовательные, компетентностные, социокультурные и воспитательные задачи. Программа направлена на создание образовательной среды с погружением обучающихся в процесс реализации технического проекта согласно жизненному циклу проекта.

Программа направлена на развитие проектного мышления, программирования и моделирования. Привлечение партнеров обеспечивает интеллектуальную поддержку в реализации образовательных проектов. Такое взаимодействие позволяет решать реальные практические задачи, взятые из настоящих производственных или социальных процессов. Программа представляет собой погружение обучающихся в предметно-практическую область технических профессий, предоставление возможности учащимся генерировать технические идеи, управлять реализацией этих идей, а также возможность получать конкретный минимально жизнеспособный продукт (прототип, модель и т.п.) в ходе освоения программы при участии педагога.

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

Обучающиеся центра цифрового образования «IT-куб» и центра цифрового образования детей «IT-куб. Верхняя Пышма» в возрасте 12-17 лет и их родители могут самостоятельно выбрать дополнительный модуль программы «Проектная деятельность» для обучения, который позволит углубить и расширить знания по таким направлениям как VR/AR-разработка или программирование на Python.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная деятельность» имеет **техническую направленность**. Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит **перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:**

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

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)»;

Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д;

Положение о сетевой форме реализации образовательных программ в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» молодежи», утвержденное приказом от 08.11.2021 №947-д.

Актуальность программы обусловлена необходимостью подготовки кадров в сфере информационных технологий, а также возрастающей потребностью в осознанном выборе будущей профессии обучающимися, в том числе в ИТ-сфере. Программа реализуется через повышение мотивации к выбору ИТ-профессий и создание системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных ИТ-кадров. Проектная деятельность развивает познавательную, социальную активность обучающихся, она практикоориентирована, всегда направлена на конкретные нужды и инициирует нестандартные решения. Проектная деятельность позволяет сократить, и может даже устраниТЬ разрыв между образованием учащегося и применением полученных им знаний и навыков в реальной деятельности. Компетенции, которые освоят обучающиеся, сформируют знания и навыки

для различных разработок и воплощения идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Отличительная особенность

Проектная работа предполагает углубленное изучение материала и обеспечивает освоение предпрофессиональных знаний в рамках содержания общеразвивающей программы, а также повышение конкурентоспособности обучающихся на основе высокого уровня образования и сформированности личностных компетенций.

В образовательном процессе при работе над проектом используется гибкая методология разработки. 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.

Программа состоит из нескольких модулей (по выбору обучающегося):

- 1. VR/AR-разработка.**
- 2. Программирование на Python.**

На модуле «VR/AR-разработка» обучающиеся более подробно изучат 3D-моделирование и объектно-ориентированное программирование.

На модуле «Программирование на Python» обучающиеся изучат основы нейронных сетей и машинного обучения.

На каждом модуле обучающиеся подробно ознакомятся с созданием реального практического проекта.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная деятельность» предназначена для обучающихся в возрасте 12–17 лет, мотивированных к обучению.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 10 человек. Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Красных командиров, 11 а либо г. Верхняя Пышма, проспект Успенский, 2Г.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 12–14, 15–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. 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 осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

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.

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю. Продолжительность одного академического часа – 45 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 15 недель (45 часов).

Формы обучения и виды занятий:

Очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Объём общеразвивающей программы:

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 45 часов.

По уровню освоения программа базового уровня.

Базовый уровень предназначен для обучающихся в возрасте 12–17 лет. Содержание базового уровня опирается на освоенный обучающимися материал стартового уровня по программам «Разработка VR/AR-приложений» или «Программирование на Python», дополняет и расширяет его. Базовый уровень предполагает освоение специализированных знаний по программированию на Python или по VR/AR-разработке, формирование умения применять полученные знания и комбинировать их при подготовке проекта. При освоении данного уровня программы, обучающиеся осваивают основы проектной деятельности, а именно, в сфере программирования или моделирования. Результатом освоения программы является сформированный проект (индивидуальный или командный) представленный к защите.

2. Цели и задачи программы

Цель программы: развитие проектных компетенций обучающихся посредством изучения ИТ-направлений.

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

Обучающие:

- сформировать навыки решения прикладных задач по направлениям;
- сформировать понимание о «жизненном цикле проекта»;
- обучить принципам разработки проектов технической направленности по гибкой методологии разработки;
- ознакомить с технической терминологией.

Развивающие:

- развить умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- развить навыки поиска информации в сети Интернет, анализа выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач;
- ознакомить с правилами техники безопасности при работе с компьютерной техникой;
- способствовать развитию навыков излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- способствовать формированию развития навыков исследовательской и проектной деятельности при разработке проектов технической направленности.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитать упорство в достижении результата.

2.1 Модуль «VR/AR-разработка»

Цель модуля: развитие проектных компетенций обучающихся посредством углубленного изучения VR/AR-технологий.

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

Обучающие:

- обучить принципам разработки VR/AR-проектов по гибкой методологии разработки;
- сформировать навыки решения прикладных задач по VR/AR;
- сформировать навыки работы с VR/AR-оборудованием;
- обучить моделированию сложных 3D-объектов;
- обучить объектно-ориентированному программированию;
- сформировать умения работы в растровых и векторных редакторах;
- сформировать понимание основных принципов программирования.

Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план модуля «VR/AR-разработка»

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1. VR/AR-разработка	18	6	12	
1.1	Инструктаж по ТБ. Подключение и демонстрация VR-оборудования, принципы работы и технические характеристики. Входное тестирование	3	1	2	Беседа, практическая работа, тестирование
1.2	Что такое проект?	3	1	2	Беседа, практическая работа
1.3	3D-моделирование	6	2	4	Беседа, практическая работа
1.4	Объектно-ориентированное программирование. Промежуточная аттестация	6	2	4	Беседа, практическая работа, промежуточная аттестация
	Раздел 2. Проектная деятельность	27	5	22	
2.1	Работа над проектом	15	3	12	Беседа, практическая работа
2.2	Предзащита, доработка проектов	6	2	4	Беседа, практическая работа
2.3	Подготовка к защите	3	0	3	Практическая работа
2.4	Итоговая защита	3	0	3	Итоговая защита
Итого:		45	11	34	

Содержание учебного (тематического) плана модуля «VR/AR-разработка»

Раздел 1. VR/AR-разработка

Тема 1.1. Инструктаж по ТБ. Подключение и демонстрация VR-оборудования, принципы работы и технические характеристики. Входное тестирование.

Теория: проведение инструктажа по технике безопасности, беседа с обучающимися на тему сферы цифровых приложений, сферы VR/AR-приложений, мероприятия по командообразованию.

Практика: настройка оборудования, подключение аккаунтов, входное тестирование.

Тема 1.2. Что такое проект?

Теория: Определение проблемы, методы и приемы решений задач по ТРИЗ.

Практика: Мозговой штурм, генерация решения. Поиск аналогов, изучение литературы. Решение задач по ТРИЗ.

Тема 1.3. 3D-моделирование

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

Практика: Создание моделей в 3D-редакторах, применение модификаторов. Создание сложной 3D-модели, применение текстур и материалов, выстраивание освещения, позиции камеры, экспозиции.

Тема 1.4. Объектно-ориентированное программирование

Теория: Освещение, ландшафт, физика объектов. перемещение между сценами. Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в проект.

Практика: разработка простых сценариев, улучшающих приложение и реализующих механики ООП в приложении. Внедрение сценариев в проект. Самостоятельная настройка VR-оборудования. Тестирование проекта. Отладка и доработка приложения. Итоговая компиляция.

Раздел 2. Проектная деятельность

Тема 2.1. Работа над проектом

Теория: Изучение теоретической части для реализации проекта.

Практика: Определение проблемы. Разработка концепции. Создание дизайна. Создание программного кода.

Тема 2.2. Предзащита, доработка проектов

Теория: Подготовка презентации

Практика: Составление защитного слова. Создание презентации. Внесение изменений в проект.

Тема 2.3. Подготовка к защите

Практика: Доработка защитного слова. Доработка презентации.

Тема 2.4. Итоговая защита

Практика: Итоговая защита проектов.

2.2 Модуль «Программирование на Python»

Цель модуля: развитие проектных компетенций обучающихся посредством углубленного изучения языка программирования – Python.

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

Обучающие:

- сформировать навыки решения прикладных задач на языке Python;
- обучить разработке и настройке алгоритмов машинного обучения под практические задачи;
- обучить работе с библиотеками NumPy, Matplotlib, Pandas для решения задач машинного обучения.

Учебный (тематический) план модуля «Программирование на Python»

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Основы нейронных сетей и машинного обучения		18	7	11	
1.1	Среда разработки и ПО. Структура проектов. Последовательность разработки проектов. Входное тестирование	3	2	1	Беседа, практическая работа, входное тестирование
1.2	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение. Применение Python для машинного обучения и нейронных сетей.	3	1	2	Беседа, практическая работа
1.3	Библиотеки NumPy, Matplotlib, Pandas для решения задач машинного обучения.	6	2	4	Беседа, практическая работа
1.4	Обучение нейронных сетей. Решение прикладных задач. Промежуточная аттестация	6	2	4	Беседа, практическая работа, промежуточная аттестация
Раздел 2. Разработка итогового проекта		27	5	22	
2.1	Работа над проектом	15	3	12	Беседа, практическая работа
2.2	Предзащита, доработка проектов	6	2	4	Беседа, практическая работа
2.3	Подготовка к защите	3	0	3	Беседа, практическая работа
2.4	Итоговая защита	3	0	3	Итоговая защита
Итого:		45	12	33	

Содержание учебного (тематического) плана модуля

«Программирование на Python»

Раздел 1. Основы нейронных сетей и машинного обучения

Тема 1.1 Среда разработки и ПО. Структура проектов.

Последовательность разработки проектов. Входное тестирование.

Теория: Разбор структуры проектов, последовательность их разработки.

Практика: Установка ПО. Знакомства со средой разработки. Разбор проектов на этапы разработки.

Тема 1.2. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение. Применение Python для машинного обучения и нейронных сетей.

Теория: Изучение понятий искусственного интеллекта, машинного обучения, глубокого обучения, объекта, ответа, признака, выборки, алгоритма. Типы признаков. Задачи и виды машинного обучения. Знакомство с дистрибутивом Anaconda, программным обеспечением Jupyter Notebook, сервисом Google Colaboratory. Обзор модулей стандартной библиотеки Python.

Практика: Разбор ситуаций, настройка окружения, решение задач при помощи изученных инструментов.

Тема 1.3. Библиотеки NumPy, Matplotlib, Pandas для решения задач машинного обучения.

Теория: Понятие библиотек в программировании. Принципы работы с данными в Python. Использования библиотеки NumPy. Выполнение вычислений над массивами библиотеки NumPy, агрегирование, сравнения, сортировка. Визуализация с помощью библиотеки Matplotlib.

Практика: Решение задач по построению и настройке простых графиков, диаграмм при помощи изученных инструментов.

Тема 1.4. Обучение нейронных сетей. Решение прикладных задач.

Промежуточная аттестация

Теория: Понятия глубокого обучения, нейронной сети. Структура искусственного нейрона и нейронной сети. Обобщенный процесс решения задач с помощью нейронных сетей. Принципы, инструменты и алгоритмы, используемые для обучения нейронных сетей.

Практика: Решение базовых задач науки о данных, обучения и тренировки нейронных сетей. Промежуточная аттестация.

Раздел 2. Проектная деятельность

Тема 2.1. Работа над проектом

Теория: Изучение теоретической части для реализации проекта.

Практика: Определение проблемы. Разработка концепции. Создание программного кода.

Тема 2.2. Предзащита, доработка проектов

Теория: Подготовка презентации

Практика: Составление защитного слова. Создание презентации. Внесение изменений в проект.

Тема 2.3. Подготовка к защите

Практика: Доработка защитного слова. Доработка презентации.

Тема 2.4. Итоговая защита

Практика: Итоговая защита проектов.

3. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- умение решать прикладные задачи по направлениям;
- знание и применение принципов разработки проектов технической направленности по гибкой методологии разработки;
- понимание «жизненного цикла проекта»;
- владение технической терминологией.

Личностные результаты:

- упорство в достижении результата;
- умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- понимание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- изложение своих мыслей в четкой логической последовательности, умение отстаивать свою точку зрения.

Метапредметные результаты:

- умение поиска информации в сети Интернет, анализа выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач;
- умение применять правила безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- применение навыков проектной и исследовательской деятельности при разработке проектов технической направленности.

3.1 Планируемые результаты модуля «VR/AR-разработка»

Предметные результаты:

- умение решения прикладных задач по VR/AR;
- умение работать с VR/AR-оборудованием;
- умение моделировать сложных 3D-объектов;
- применение объектно-ориентированного программирования;
- умение работать в растровых и векторных редакторах;

- понимание основных принципов программирования;
- понимание и применение принципов разработки VR/AR-проектов по гибкой методологии разработки.

3.2 Планируемые результаты модуля «Программирование на Python»

Предметные результаты:

- умение решать прикладные задачи на языке Python;
- умение разрабатывать и настраивать алгоритмы машинного обучения под практические задачи;
- умение работать с библиотеками NumPy, Matplotlib, Pandas для решения задач машинного обучения.

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	15
2.	Количество учебных дней	15
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов в год	45
5.	Недель в II полугодии	15
6.	Начало занятий	9 января
7.	Выходные дни	Определяется рабочей программой
8.	Окончание учебного года	31 мая

2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение к модулю «VR/AR-разработка»:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- 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;
- 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.

*Материально-техническое обеспечение к модулю
«Программирование на Python»:*

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- компьютеры/ноутбуки для каждого обучающегося и преподавателя;
- наушники;
- web-камера;
- моноблочное интерактивное устройство;
- напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;
- доска магнито-маркерная настенная;
- флипчарт.

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры.

Информационное обеспечение:

Программное обеспечение: Python, Jupyter Notebook в составе дистрибутива Anaconda, среда разработки PyCharm, Yandex Browser.

Кадровое обеспечение программы:

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, имеющие высшее образование (бакалавриат), среднее профессиональное образование, владеющие педагогическими методами и приемами, методикой преподавания основам программирования на языке Python, обладающие профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательного деятельности, ил разработки VR/AR-приложений, проектной деятельности.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Модуль «VR/AR-разработка»:

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).

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

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

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение занятий. 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). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточной аттестации – 40 баллов.

В конце учебного года, обучающиеся защищают индивидуальные/групповые проекты.

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение ИТ-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать бланк оценки проектов (Приложение 5). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам итогового проекта – 60 баллов.

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

Таблица 3. Уровень освоения программы/модуля по окончании обучения

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 ДОП.

Модуль «Программирование на Python»:

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 6);
- промежуточный контроль (Приложение 7);
- итоговый контроль (Приложение 5).

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

Входная диагностика определения уровня умений, навыков, развития обучающихся и их творческих способностей проводится в начале обучения согласно предложенной форме (Приложение 6).

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение занятий. 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 7). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточной аттестации – 40 баллов.

В конце учебного года, обучающиеся защищают индивидуальные/групповые проекты.

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение ИТ-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать бланк оценки проектов (Приложение 5). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам итогового проекта – 60 баллов.

Сумма баллов результатов промежуточного контроля, итогового тестирования и защиты итогового проекта переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 4:

Таблица 4. Уровень освоения программы/модуля по окончании обучения

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 ДОП.

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. практический.

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 обучающихся. 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.

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, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Методическое обеспечение:

Методические пособия по каждой изучаемой теме (в виде списка команд и возможностей данной программы с пояснениями); упражнения по каждой изучаемой теме (в виде списка логически связанных действий с изучаемой программой, приводящих к какому-либо результату); материалы по терминологии ПО; инструкции по настройке оборудования; учебная и техническая литература.

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. 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»;
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
9. 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»;

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

11. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

12. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д;

13. Положение о сетевой форме реализации образовательных программ в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» молодёжи», утвержденное приказом от 08.11.2021 №947-д.

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Джастин Зейтц. Black Hat Python, Программирование для хакеров и пентестеров. – СПб.: Питер, 2022 – 224 с.

2. Ли Боган. «Непрактичный» Python занимательные проекты для тех, кто хочет поумнеть. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 457 с.;

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

4. Сет Вейдман. Глубокое обучение: легкая разработка проектов на Python – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 272 с.;

5. 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.

Электронные ресурсы:

1. Машинальное обучение. Stepik [Электронный ресурс] URL: <https://stepik.org/course/8057/> (дата обращения: 15.11.2023);

2. Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community. [Электронный ресурс] URL: <https://www.kaggle.com/> (дата обращения: 15.11.2023).

3. Unreal Engine 5.3 Documentation. Epic Games URL: <https://docs.unrealengine.com/5.3/en-US/> (дата обращения: 15.11.2023).

Литература для обучающихся:

1. Машинное обучение. Stepik [Электронный ресурс] URL: <https://stepik.org/course/8057/> (дата обращения: 15.11.2023);

2. Learn Unreal Engine 5 Made Easy. Sensei [Электронный ресурс] URL: <https://www.unrealsensei.com/> (дата обращения: 15.11.2023);

3. Unreal Engine 5.3 Documentation. Epic Games [Электронный ресурс] URL: <https://docs.unrealengine.com/5.3/en-US/> (дата обращения: 15.11.2023).

Приложение 1

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся

№ Группы _____

Дата _____

№ п/ п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ											Итого	
		Упорство в достижении результата			Умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его			Понимание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения			Изложение своих мыслей в четкой логической последовательности, умение отстаивать свою точку зрения			
		Входной контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль	Входной контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль	Входной контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль	Входной контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
...														

1 балл – качество проявляется

0 баллов – качество не проявляется

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов

№ Группы

Дата

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ									Итого
		Входной контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль	Входной контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль	Входной контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль	
1											
2											
3											
4											
5											
..											

1 балл – качество проявляется

0 баллов – качество не проявляется

Пример входного тестирования по модулю «VR/AR-разработка»

г. Екатеринбург

Дата _____

ФИО обучающегося_____ Группа_____

Максимальный балл – 10

1. Какие существуют виды виртуальных реальностей? (2 балла)
 - a. VR
 - b. AR
 - c. PR
2. Что такое «Визуализация»? (Несколько вариантов ответа) (2 балла)
 - a. Отрисовка изображения
 - b. Процесс сохранения изображения
 - c. Визуализация изображения
3. Какие программы используются для создания 3D моделей? (2 балла)
 - a. GIMP
 - b. SketchUp
 - c. Blender
4. Что из списка ниже является VR/AR-устройством? (2 балла)
 - a. Шлем
 - b. Телефон
 - c. Принтер
5. Что относится к языкам программирования? (2 балла)
 - a. C
 - b. HTML
 - c. Java

Пример промежуточного тестирования по модулю «VR/AR-разработка»

г. Екатеринбург

Дата _____

ФИО _____

Группа _____

Максимальный балл – 40.

1. Что такое низкополигональная модель? (2 балла)
 - a. Это 3D-объект, который имеет упрощенную графику
 - b. Это 3D-объект, который имеет только 3 степени свободы
2. Что такое движок? (2 балла)
 - a. Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты
 - b. Онлайн-магазин, в котором можно купить готовые 3D-объекты и другие компоненты для VR-проекта
3. Верно ли утверждение, «Виртуальная реальность – это мир, созданный при помощи технических средств, с которыми взаимодействует пользователь, погружаясь полностью или на половину». (4 балла)
 - a. верно
 - b. не верно
4. Внушаемое состояние самоощущения человека, при котором реальное положение в пространстве и ощущение времени искажаются, а самосознание размывается или вовсе теряется? (4 балла)
 - a. эффект присутствия
 - b. имитация тактильных ощущений
 - c. эффект полного погружения
5. Какие программные средства позволяют создавать VR-проекты? (4 балла)
 - a. EV Toolbox
 - b. HP Reveal Aurasma
 - c. Microsoft Power Point

- d. Vizor
 - e. Unreal Engine
6. Клавиша 5 (NumPad) в графическом редакторе Blender служит для... (4 балла)
- a. рендеринга
 - b. перспективы
 - c. текстурирования
 - d. масштабирования
7. Какие режимы выделения используются в программе Blender (несколько вариантов ответов) (3 баллов):
- a. грани
 - b. диагонали
 - c. поверхности
 - d. вершины
 - e. ребра
8. Blender – это (4 балла)
- a. программная среда для объектно-ориентированного программирования
 - b. графический редактор
 - c. пакет для создания трехмерной компьютерной графики, анимации и интерактивных приложений
 - d. текстовый редактор
9. К меш-объектам в программе Blender относятся (3 балла)
- a. Куб, сфера, прямоугольник, плоскость
 - b. куб, сфера, окружность, плоскость
 - c. цилиндр, кольцо, отрезок, вектор
 - d. цилиндр, конус, додекаэдр, параллелограмм
10. Для изменения местоположения объекта в программе Blender используется (2 балла)
- a. клавиша G

b. клавиша S

c. клавиша R

d. клавиша E

11. Для изменения размеров объекта в программе Blender используется (2 балла)

a. клавиша G

b. клавиша S

c. клавиша R

d. клавиша E

12. Для поворота объекта в программе Blender используется: (2 балла)

a. клавиша G

b. клавиша S

c. клавиша R

d. клавиша E

13. Клавиша E в программе Blender служит для выполнения (2 балла)

a. вращения выделенных объектов или вершин

b. масштабирования выделенных объектов или вершин

c. перемещения выделенных объектов или вершин

d. экструдирования (вытягивания) выделенных вершин в режиме редактирования

14. Выберите, что из перечисленного можно отнести к объектам сцены в программе Blender (2 балла):

a. куб

b. лампа

c. шкала времени

- d. 3D-курсор
- e. окно свойств
- f. камера
- g. любой mesh-объект

15. Для придания сглаженности объекта в программе Blender используется
(2 балла)

- a. Сегменты
- b. Модификаторы
- c. Радиус
- d. Редактор

Приложение 5

Бланк оценки индивидуальных/групповых проектов

Максимальное количество баллов – 60

№	ФИО	Владение технической терминологией (0-2 балла)	Актуальность проекта (0-5 баллов)	Техническая значимость (0-7 баллов)	Постановка проблемы (0-7 баллов)	Целеполагание (0-7 баллов)	Качество результата (0-7 баллов)	Практическая значимость (0-7 баллов)	Оригинальность и творческий подход (0-9 баллов)	Защита проекта (представление проекта, работоспособность) (0-9 баллов)	Итого
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
...											

_____ / _____

подпись

расшифровка

Пример входного тестирования

Максимальное количество баллов – 20.

1. Язык программирования Python подходит для разработки: (1 балл)
 - a. Ничего из этого
 - b. Компьютерных и мобильных приложений
 - c. Все вышеперечисленное
 - d. Аналитика и машинное обучение
 - e. Игр
2. Что хранит в себе переменная? (1 балл)
 - a. Тип
 - b. Имя
 - c. Длину своего значения
 - d. Значение
3. Что обозначает тип данных int? (2 балла)
 - a. Вещественное
 - b. Строковое
 - c. Логическое
 - d. Целочисленное
4. Выберите правильную запись оператора присваивания (1 балл)
 - a. $10 = x$
 - b. $y = 7,8$
 - c. $x = 5$
 - d. $a == b + x$
5. Укажите оператор ввода: (1 балл)
 - a. `input()`
 - b. `random()`
 - c. `int()`
 - d. `print()`

6. Сколько возможных значений у переменной типа bool? (2 балла)
- Бесконечное
 - 10
 - 2
 - 4
7. Оператор цикла в языке Python: (3 балла)
- print
 - while
 - if
 - for
8. Для чего нужен оператор break? (2 балла)
- Для поломки компьютера
 - Для удаления программы
 - Для выхода из цикла
 - Для завершения программы
9. Напишите программу, которая принимает 1 число и выводит 3 следующих за ним числа (3 балла)
10. Напишите программу, которая принимает 10 различных чисел и выводит 2 списка: отрицательных и положительных (4 балла)

Пример промежуточной аттестации

Максимальное количество баллов – 40.

Задача 1 (5 баллов)

На вход подаётся число N – количество элементов в массиве `numbers`. Далее в N строках записаны целые числа – элементы массива по порядку. В следующей строке идёт целое число `target`. Необходимо найти два числа из массива `numbers`, сумма которых равна `target`. В выводе необходимо записать индексы этих чисел в порядке возрастания через пробел.

Предполагается, что в каждом тесте есть только одно решение. Также нельзя использовать один и тот же элемент дважды.

Задача 2 (5 баллов)

На вход подаётся целое число `x`. Необходимо вывести `True`, если число `x` является палиндромом, `False` – если не является палиндромом.

Задача 3 (10 баллов)

На вход подаются данные, из которых создается датафрейм, состоящий из 25 элементов (5 строк, 5 столбцов). Выглядит он так:

	a	b	c	d	e
0	7	15	7	18	2
1	6	9	10	2	8
2	11	19	9	5	8
3	10	4	14	6	19
4	17	1	12	1	13

Ваша задача: найти сумму элементов с адресами:
 $(3; a), (1; c), (0; e)$

Начало кода:

```
import pandas as pd
```

```
import numpy as np
```

```
# Обработка входных данных
```

```
data = input()  
data = np.array([int(i) for i in data.split(" ")])  
data = np.reshape(data, (5, 5))  
df = pd.DataFrame(data = data, columns=list('abcde'))
```

Задача 4.1 (10 баллов)

В задаче 4 вам будет необходимо подготовить датасет и обучить модель вычислять примерную стоимость квартиры.

Атрибуты, находящиеся в датасете:

CRIM - уровень преступности на душу населения по городам.

ZN – доля жилых земель, зонированных на участки площадью более 25 000 кв. футов.

INDUS - доля площадей под неторговую деятельность на город.

CHAS — фиктивная переменная реки Чарльз (1, если тракт ограничивает реку; 0 в противном случае)

NOX - концентрация оксидов азота (частей на 10 миллионов)

RM - среднее количество комнат в жилище

AGE - доля квартир, занимаемых владельцами, построенных до 1940 г.

DIS – взвешенные расстояния до пяти центров занятости Бостона.

RAD - индекс доступности радиальных автомобильных дорог.

TAX — ставка налога на имущество в размере полной стоимости за 10 000 долларов США.

PTRATIO - соотношение учеников и учителей по городам

B - $1000(Bk - 0,63)^2$, где Bk - доля чернокожих по городам.

LSTAT - % более низкого статуса населения

MEDV — Средняя стоимость домов, занимаемых владельцами, в 1000 долларов США.

1. Скачайте датасет: clck.ru/36cMJK.
2. Удалите лишние данные (пустые и/или ненужные для вычисления примерной стоимости квартиры).

3. Сохраните результат.

Задача 4.2 (10 баллов)

Используя уже подготовленный датасет из задачи 4.1:

1. Постройте график средней цены квартир относительно среднего количества комнат.
2. Обучите модель, прогнозирующую цену на недвижимость.

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная деятельность» имеет техническую направленность, в ходе обучения обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области информационных технологий, развивают проектное мышление, навыки программирования или навыки моделирования. Программа рассчитана на обучающихся 12–17 лет.

Программа предполагает освоение специализированных знаний по программированию на Python или по 3D-моделированию, формирование умения применять полученные знания и комбинировать их при подготовке проекта. При освоении данного уровня программы, обучающиеся осваивают основы проектной деятельности, а именно, в сфере программирования или моделирования. Результатом освоения программы является сформированный проект (индивидуальный или командный) представленный к защите.