

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ
ОБЛАСТИ «НОВОСИБИРСКИЙ ОБЛАСТНОЙ КОЛЛЕДЖ КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ»

УТВЕРЖДАЮ
директор
ГАПОУ НСО «НОККиИ»
А.Б. Козиоров
«01» сентября 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ VR и AR»

Уровень: продвинутый

Направленность: техническая и художественная

Возраст обучающихся: 12-18 лет

Срок реализации программы: 2 года

Новосибирск 2023

Содержание

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	
1.1. Общая характеристика образовательной программы	3
1.2. Объемы и сроки освоения образовательной программы	4
1.3. Цель и задачи программы	5
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	
2.1. Учебный план	6
2.2. Планируемые результаты	11
2.3. Календарный учебный график	14
3. ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. КРИТЕРИИ ОЦЕНОК	
3.1. Виды контроля	14
3.2. Система и критерии оценки	15
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	17
5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	19

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Общая характеристика образовательной программы

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Интерактивные цифровые технологии VR и AR» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.09. 2021 г. № 2613-р);
- Концепцией развития креативных индустрий в Новосибирской области, (Постановление Правительства Новосибирской области от 08.06.2021 № 212-п).;
- «Рекомендациями по организации образовательной и методической деятельности при реализации общеразвивающих программ в области искусств», направленных письмом Министерства культуры Российской Федерации от 21.11.2013 №191-01-39/06-ГИ;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008);
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) – Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242.
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. СанПиН 2.4.4.3172-14 (постановление Главного государственного врача РФ от 04.07.2014 № 41).

Программа имеет комбинированную направленность: **техническую и художественную**, так как ориентирована на развитие общей и эстетической культуры обучающихся, художественных способностей и склонностей, носит ярко выраженный креативный характер, предусматривая возможность творческого самовыражения, творческой самореализации учащихся с учетом их возможностей и мотивации.

Актуальность программы заключается в создании особой, творческой развивающей образовательной среды, которая способствует не только формированию у учащихся комплекса знаний, умений и навыков в области интерактивных технологий, но и направлена на воспитание и развитие у обучающихся эстетических взглядов, потребности общения с духовными ценностями, вне зависимости от выбранного в дальнейшем направления профессионального роста.

При приеме на обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Интерактивные цифровые технологии VR и AR» проводится отбор с целью выявления творческих способностей. Отбор осуществляется на основе мультимедийного портфолио творческих работ.

По окончании срока освоения программы выпускники, успешно освоившие программу и прошедшие итоговую аттестацию, считаются окончившими полный курс ДООП «Интерактивные цифровые технологии VR и AR». Выпускникам выдается сертификат об окончании программы «Интерактивные цифровые технологии VR и AR».

1.2. Объемы и сроки освоения образовательной программы

Срок освоения образовательной программы составляет 2 года.

Объем аудиторных часов:

1 год обучения—288 часов

2 год обучения – 288 часов

1.3. Цель и задачи программы

Основная цель образовательной программы – приобщение обучающихся к различным видам интерактивных цифровых технологий VR и AR, обогащение их мировоззрения, воспитание художественного вкуса, формирование и развитие навыков в области дизайна, а также формирование у обучающихся эстетических взглядов, нравственных установок, потребности общения с духовными ценностями.

Задачи:

Образовательные (предметные)

1. Изучение истории и технологий виртуальной реальности;
2. Изучение истории и технологий дополненной реальности;
3. Изучение истории и технологий смешанной реальности;
4. Освоение навыков работы со специальным программным обеспечением для создания проектов виртуальной реальности;
5. Освоение типов взаимодействия с интерактивным пространством с помощью специального оборудования;
6. Освоение типов взаимодействия в виртуальной среде;
7. Освоение навыков компилирования проекта;
8. Получение знаний о современных инновационных технологиях.

Метапредметные задачи:

1. Развитие у обучающегося интереса к интерактивным технологиям.
2. Развитие воображения, мышления, воли – качеств личности, необходимых для осуществления творческой деятельности.
3. Оценивание результатов своей работы и получившийся творческий продукт.
4. Применение полученных знаний и навыков в собственной художественно-творческой и проектной деятельности.

Личностные задачи:

1. Духовное развитие учащихся путем приобщения их к художественному творчеству.
2. Эстетическое развитие в процессе формирования художественного вкуса и способности к эстетической оценке произведений искусства.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теоретическое обучение	Практическое обучение	Самостоятельная работа	
Раздел 1 Основы работы в среде разработки.					
1.1	Вводный инструктаж. Техника безопасности. Техника безопасности при работе с шлемом виртуальной реальности. История, актуальность и перспективы технологии виртуальной и дополненной реальности. Знакомство с интерфейсом программы Unity и Unity Hub. Создание первого проекта. Изучение основных вкладок и их разновидности. Работа с примитивами Unity. Изучение инструментов для изменения примитивов. Создание простейших объектов. Моделирование из примитивов.	6	12	18	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
1.2	Разбор программ для создания трёхмерных моделей. Использование MagicalVoxels для прототипирования трёхмерных моделей. Изучение интерфейса программы Blender. Полигональное моделирование. Углублённое полигональное моделирование. Импортное создание трёхмерных моделей в Unity.	6	12	18	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
1.3	Базовая работа с материалами трёхмерных моделей: создание и изменение цвета, блеска и шероховатости. Наложение материалов на примитивы. Базовая работа с физикой Unity: основные виды Collider'ов и зачем они нужны; Rigidbody и физические материалы Unity.	6	12	18	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
1.4	Основы работы с анимацией: вкладка Animator и Animator. Что такое Pivot point и как это влияет на анимацию в Unity. Система событий.	6	12	18	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний

	Основные действия. Запуск анимаций по событию. Основы скелетной анимации. Работа с сервисом Adobe Mixamo. Импортирование скелетной анимации в Unity.				знаний
1.5	Основы освещения в Unity. Виды источников освещения и их особенности. Как Unity создаёт тени и отражения. Работа с Emission в материалах трёхмерных моделей. Основы глобального освещения и Ambient Light. Основы работы с частицами. Углублённое изучение освещения, виды и способы запекания освещения.	6	12	18	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
1.6	Работа со звуками: слушатели и источники. Особенности объёмного звука в Unity. Подключаемые модули Unity на примере библиотеки скульптинга Polybrush.	6	12	18	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
Раздел 2. Технологии дополненной реальности					
2.1	Основная структура проекта Unity. Типы поддерживаемых файлов. Импортирование трёхмерных моделей. Основа работы с библиотекой EasyAR: подключение и использование маркерной технологии. Правила хорошего маркера дополненной реальности. Создание и оптимизация маркера для наилучшего распознавания библиотекой EasyAR.	6	12	18	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
2.2	Работа с UV развёрткой. Наложение текстур. Работа с текстурами модели. Карты нормали, карты бликов, высоты и их различия.	6	12	18	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
2.3	Основы C#: что такое класс, объект и его свойства. Отличия экземпляра от класса. Разбор шаблонного скрипта в Unity. Способы вывода в консоль. Методы: Awake, Start, Update. Модификаторы доступа и переменные. Что такое наследование. Разбор объектов GameObject, Transform, Quaternion и их различия. Решение простейших задач с помощью скриптов Unity.	6	12	18	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
2.4	Работа с векторами. Продвинутое изучение Transform и операции над ним. Gizmos и другие вспомогательные объекты для упрощения разработки.	6	12	18	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
Раздел 3. Технологии виртуальной реальности					
3.1	Технологии виртуальной реальности. Основа работы с библиотекой Oculus для разработки приложений виртуальной реальности. Работа со столкновениями. Изучение методов: OnCollisionEnter, OnCollisionExit, OnTriggerEnter, OnTriggerExit.	6	14	20	устный опрос, проверка основных теоретических и практических

					знаний
3.2	Использование классов Raycast, LineRenderer. Изучение классов Raycast и RaycastHit. Изучение компонента LineRenderer и динамическая генерация траектории движения.	6	14	20	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
3.3	Дизайн интерфейса интерактивных проекций.	6	14	20	устный опрос, проверка основных теоретических и
3.4	Виды аудиовизуальных технологий, способы классификации. Принцип использования мультимедийных технологий.	6	14	20	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
3.5	Мультимедийные средства, интерактивных аудиовизуальных технологий.	12	24	36	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
3.6	Классификация технических средств воспроизведения интерактивного контента.	12	24	36	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
3.7	Мультимедийный проектор и интерактивные системы.	12	24	36	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний

Раздел 4. Внутростудийные/ межстудийные проекты

4.1	Подготовительный период. Работа над концепцией (Предпродакшн).	12	24	36	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
	Производственный период (Продакшн).	12	24	36	устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний
4.3	Завершающий период (Постпродакшн).	12	24	36	устный опрос, проверка основных теоретических и практических

	Работа над проектом	0	100	100	
	ИТОГО (общее количество часов)	156	420	576	

Содержание учебного плана

1. Технологии виртуальной реальности

История, актуальность и перспективы технологии. Понятие виртуальной реальности. Обзор современных 3D-движков. Принципы и инструментарии разработки систем VR. Изучение особенностей датчиков и контроллеров. VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности. Датчики и их функции. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты. Обзор графических 3D-редакторов. Интерфейс программы 3D моделирования, панели инструментов. Стандартные примитивы. Модификаторы. Слайны, модификация слайнов. Полигональное моделирование. Текстуры. Особенности низкополигональных моделей для виртуальной среды. Начало работы в конструкторе. Знакомство с интерфейсом. Создание простейшей сцены. Управление сценой в редакторе. Работа с объектами. Наложение текстур, рельефа, растительности. Добавление персонажа. Управление персонажем. Наложение текстур и материалов. Физическая модель. Создание графического интерфейса пользователя, разработка меню.

2. Технологии дополненной реальности.

Обзор существующих программ и платформ дополненной реальности. Базовые понятия технологии. Технология разработки AR приложения. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии. Настройка взаимодействия с объектами дополненной реальности. AR-устройства, их конструктивные особенности, управление. Применение AR-устройств, векторы развития технологии. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Приложения для AR-устройств: особенности,

настройка взаимодействия с объектами, принципы работы. Создание тренировочных проектов в инструментари дополненной реальности. Интерактивные цифровые технологии.

3. Технологии виртуальной реальности.

Цифровое искусство. Дизайн цифрового контента театра, музеев и выставок, проектирование нового вида интерактивных экспозиций. Виртуальное пространство видеопроекций. Объемная форма и графика. Работа в конструкторе интерактивных взаимодействий. Тестирование готовых видеоинсталляций: запуск, техника взаимодействия, изучение сценария и механики, технические особенности. Цифровая видеоинсталляция наработанных графических элементов. Детализация фрагментов, определение ключевых графических элементов и выразительных средств. Цифровые технологии в предпроизводстве: компьютерная визуализация, цифровая декорация. Масштаб и человекомерность аудиовизуальных пространств. Логическое и интуитивное восприятие, образное и понятийное мышление. Пространство проекта, масштаб, формы воздействия на чувственную сферу человека. Виды, способы классификации аудиовизуальных технологий. Принцип использования мультимедийных технологий. Виды технологий и демонстрационный формат для представления идеи. Происхождение электронного образа и трансформация фрагментов электронных коллекций в другие визуальные формы. Краткая история экранно-звуковых средств обучения, статическая и динамическая проекции. Аудиовизуальная информация: история, источники, носители, преобразователи, функционирование.

4. Внутростудийные/межстудийные проекты.

Разработка идеи, выбор формата. Определение аудитории проекта, работа над концепцией (включает цели, тему, идею, аудиторию). Принципы сбора и

подготовки контента. Сбор и подготовка контента (съемка видео, интервью, фотографий, написание текстов, работа с архивами и т.д.). Отбор и обработка контента для проекта (2D- 3D- модели, фото, видео, элементы управления). Компилирование (сборка) проекта в конструкторе интерактивного взаимодействия. Особенности стратегии продвижения проекта.

Работа над проектом.

2.2. Планируемые результаты

Предметные:

– Обучающийся знает историю развития виртуально реальности, знает особенности технологий данного направления, типы взаимодействий внутри виртуального пространства, типы используемого

оборудования;

– Обучающийся создает проекты виртуальной реальности с использованием шлемов виртуальной реальности, компьютера и специального программного обеспечения, умеет импортировать необходимые объекты (3D модели, аудио и видео файлы, фотографии, 2D графику) в виртуальную реальность соблюдая масштаб и расположение объектов в пространстве;

– Обучающийся знает историю развития дополненной реальности, знает особенности технологий данного направления, типы взаимодействий с объектами дополненной реальности, типы используемого оборудования;

– Обучающийся создает проекты дополненной реальности с использованием очков дополненной реальности, планшета, смартфона, компьютера и специального программного обеспечения, умеет создавать объекты дополненной реальности (3D модели, аудио- и видеофайлы,

фотографии, 2D графику) и типы взаимодействия с объектами;

– Обучающийся знает историю развития смешанной реальности, знает особенности технологий данного направления, типы взаимодействий с объектами смешанной реальности, типы используемого оборудования;

– Обучающийся создает проекты смешанной реальности (спектакли, инсталляции, шоу, интерактивные комиксы, мультфильмы) с использованием оборудования захвата движения и мимики человека, голосового управления, управления жестами и внешними контроллерами;

– Обучающийся при создании интерактивных цифровых проектов использует инструменты и возможности специального программного обеспечения, в том числе библиотеки и цифровые платформы;

– Обучающийся умеет компилировать проект из различных объектов, выстраивая логику взаимодействий, пространства, в соответствии с исходной идеей (сценарием) для последующей демонстрации с участием пользователей (зрителей);

– Обучающийся знает об инновациях и направлениях развития оборудования и программного обеспечения в сфере интерактивных цифровых технологий.

Личностные:

- обучающийся уважительно и доброжелательно относится к другим учащимся, педагогам и работникам;
- обучающийся ответственно относится к обучению;
- обучающийся развивает коммуникативные навыки в общении и сотрудничестве со сверстниками и педагогами;
- обучающийся может организовать самостоятельную деятельность, умеет работать в команде;
- обучающийся анализирует полученный практический опыт и оценивает возможности для улучшений в дальнейшей деятельности;
- обучающийся развивает художественный вкус и способность к эстетической

оценке произведений искусства.

Метапредметные:

- обучающийся выполняет поставленные учебные задачи, уточняя их содержание и умение принимать и сохранять учебную задачу;
- обучающийся оценивает результаты своей работы и получившийся творческий продукт, соотносит его с изначальным замыслом, может оценить достоинства и недостатки;
- обучающийся применяет полученные знания и навыки в собственной художественно-творческой и проектной деятельности;
- обучающийся развивает эмоционально-ценностное отношение к окружающему миру;
- обучающийся активно использует язык изобразительного искусства и возможности различных художественных материалов для освоения содержания образовательной программы (литература, окружающий мир, родной язык и др.);
- обучающийся знает основные этапы создания творческого продукта - препродакшн, продакшн, постпродакшн;
- обучающийся знает несколько ресурсов (в том числе профессиональных) для размещения своих творческих проектов.

2.3 Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий в неделю
---------------------	--	---	-----------------------------	--------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

1	01.09.	30.05	36	108	288	3 раза в нед.
2	01.09	30.05	36	108	288	3 раза в нед.

3. ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

3.1. Виды контроля

Оценка качества реализации рабочей программы «Интерактивные цифровые технологии VR и AR» включает в себя:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию.

Для текущего контроля успеваемости предусмотрены следующие формы: проверка домашней (самостоятельной) работы, проведение контрольных работ, устных опросов, тестирований. Текущий контроль успеваемости учащихся проводится в счет аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет.

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года преподавателем на уроках. Цель текущего контроля – проверка и коррекция выполнения текущих заданий, упражнений. При выставлении оценок учитываются качество выполнения заданий, установок и пожеланий преподавателя, творческая инициативность и самостоятельность при выполнении домашних заданий, темпы освоения теоретического материала и наработки умений.

Промежуточная аттестация проводится в виде контрольных уроков и зачётов. Контрольные уроки и зачёты проходят в форме устных опросов и практических заданий. Контрольные уроки и зачеты в рамках промежуточной аттестации проводятся на завершающих полугодие учебных занятиях в счет аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет. Оценки учащимся выставляются и по окончании каждой четверти.

Программой предполагается создание по итогу каждого года обучения с

помощью изученных средств и технологий промежуточной полноценной работы – творческого проекта, анализ которой и является основой оценки на контрольном уроке. Также учитывается знание изученного материала.

Виды и содержание контроля: устный опрос, проверка основных теоретических и практических знаний.

3.2. Система и критерии оценки

Объем приобретенных знаний, уровень умений и навыков должен соответствовать программным требованиям.

Самостоятельные задания должны выполняться полностью и в пределах установленного срока. Индивидуальный подход к учащемуся может выражаться в разном по сложности материале. В отдельных случаях возможно увеличение срока для выполнения самостоятельного задания.

Для аттестации учащихся используется дифференцированная 5-балльная система оценок с градацией:

5 (пять) - обучающийся показал систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам образовательной программы (учебного предмета), а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; выраженная способность самостоятельно и творчески решать поставленные задачи; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы; в полном объеме выполненное задание. Обучающийся показал систематизированные глубокие и полные знания по всем разделам образовательной программы (учебного предмета), хорошие знания специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; полное усвоение основной и дополнительной литературы.

4 - обучающийся показал систематизированные, полные знания по всем поставленным вопросам в объеме образовательной программы (учебного

предмета); использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; усвоение основной и некоторой дополнительной литературы; при ответе допускает единичные несущественные ошибки, не проявил активности в использовании практических навыков и выполнении заданий.

Обучающийся показал систематизированные и полные знания по всем разделам образовательной программы; достаточное использование специальной терминологии, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; усвоение только основной литературы; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях предмета, но при ответе допускает единичные ошибки, не проявил активности в использовании практических навыков и выполнении заданий.

Обучающийся показал достаточно полные знания по всем разделам образовательной программы; частичное использование специальной терминологии, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; усвоение основной литературы; но при ответе допускает единичные ошибки, не проявил активности в использовании практических навыков и выполнении заданий.

3 - обучающийся показал достаточно полные знания по всем разделам учебной программы; усвоение только основной литературы; при ответе допускающему более существенные ошибки, выполнил программу практики, но допустил ряд существенных ошибок, формально относился к использованию практических навыков и выполнению заданий.

Обучающийся показал достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; при ответе допускает существенные ошибки в изложении материала и выводах, не в полной мере выполнил задание.

Обучающийся показал недостаточный объем знаний в рамках образовательной программы; изложение ответа на вопрос с существенными техническими и

логическими ошибками; не выполнил задание в полном объёме.

2 - обучающийся показал только фрагментарные знания в рамках образовательной программы; неумение использовать специальную терминологию, наличие в ответе грубых ошибок; не выполнил программу, не выполнил задание, получил отрицательный отзыв о работе.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-технические условия реализации учебного предмета Материально-техническая база образовательной организации формируется в соответствии с санитарными и противопожарными нормами, нормами охраны труда.

Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам ГАПОУ НСО «НОККиИ» Также обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет (во время самостоятельной работы).

Библиотечный фонд укомплектовывается печатными и/или электронными изданиями учебников и учебно-методической литературы, а также другими материалами, необходимыми для занятий на занятиях в студии.

Учебные аудитории, в которых проводятся занятия, оснащаются акустическими, электронными и цифровыми инструментами, а также звукотехническим и компьютерным оборудованием, учебной мебелью (столами, стульями, стеллажами, шкафами). Учебные аудитории имеют звукоизоляцию. Оснащение занятий.

Персональная рабочая станция для real-time рендера и VR

ПК (i5 12600K, GIGABYTE Z690 UD, Kingston DIMM 32 GB 3200MHz DDR4, Samsung SSD 1TB 980, Samsung SSD 2TB 870, 700 ватт, 3070 Ti, Noctua NH-D15, Win 10 Pro, LG 27UL650, Beyerdynamic DT 770 PRO, Клавиатура+мышь, ИБП Ippon Innova G2 1000 Euro), Unity движок (для создания AR, VR приложений) ARToolKit (для создания дополнительной реальности) , Vuforia VUP- VTuber &

Animation & motion capture & 3D & Live2D Madmapper

Автономная гарнитура Виртуальной реальности

Очки Oculus Quest 2

Очки дополненной реальности с камерой захвата движения рук

Очки дополненной реальности Microsoft HoloLens 2

Планшетный ПК

Планшет Lenovo Tab P11 Pro

Интерактивный стенд “Зеркало с дополненной реальностью”

Зеркало с дополненной реальностью

Комплект интерактивные технологии

Интерактивная пирамида

Интерактивный стол

Инфракрасные камеры Azure Kinect DK

Очки для AR (VR Шлем HTC Vive cosmos)

Мобильное рабочее место

Ноутбук 15.6", IPS, Intel Core i7 10875H 2.3ГГц, 32ГБ, 1ТБ SSD, NVIDIA GeForce RTX 2080 8192 Мб, Windows 10 Pro, черный

Unity движок (для создания AR, VR приложений)

EasyAR (библиотека для создания приложений в дополненной реальности)

ARToolKit (для создания дополнительной реальности)

Vuforia

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Интерактивные образовательные технологии в высшей школе : учебно-методическое пособие / под редакцией А. Н. Нюдюрмагомедова. — Махачкала : ДГУ, 2019. — 94 с. — ISBN 978-5-9913-0185-5. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158387> (дата обращения: 07.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Технология социальной работы : учебник : [16+] / Е. И. Холостова, Л. И. Кононова, Г. И. Климантова [и др.] ; под ред. Е. И. Холостовой, Л. И. Кононовой. — 5-е изд., стер. — Москва : Дашков и К°, 2022. — 478 с. — (Учебные издания для бакалавров). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684507> (дата обращения: 06.05.2022). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-394-04600-1. — Текст : электронный.

3. Инновационные технологии в науке и профессиональном образовании : учебное пособие : [16+] / сост. Г. М. Гаджикурбанова, М. В. Гамзаева, Ш. Ш. Пирогланов ; Дагестанский государственный педагогический университет. — Москва : Директ-Медиа, 2021. — 160 с. : табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683430> (дата обращения: 06.05.2022). — Библиогр.: с. 150-151. — ISBN 978-5-4499-2873-3. — Текст : электронный.

4. Костин, М. С. Архитектурно-конфигурируемые SDR-технологии радиомониторинга и телеметрии : учебное пособие : [16+] / М. С. Костин, А. Д. Ярлыков. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 148 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618480> (дата обращения: 07.05.2022). — Библиогр.: с. 144. — ISBN 978-5-9729-0599-7. — Текст : электронный.

5. Информационные и коммуникационные технологии в образовании : учебное пособие : [16+] / сост. М. Р. Магомедалиева, Л. Ш. Гамидов ; Дагестанский государственный педагогический университет, Чеченский государственный университет. — Москва : Директ-Медиа, 2020. — 160 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685383> (дата обращения: 07.05.2022). — Библиогр. в кн. —

ISBN 978-5-4499-2887-0. – Текст : электронный.

6. Гасумова, С. Е. Информационные технологии в социальной сфере : учебное пособие / С. Е. Гасумова. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 311 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573204> (дата обращения: 06.05.2022). – Библиогр.: с. 259-263. – ISBN 978-5-394-03642-2. – Текст : электронный.

7. Зинурова, Р. И. Мультимедийные технологии в образовании : учебное пособие : [16+] / Р. И. Зинурова ; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 104 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683849> (дата обращения: 05.05.2022). – Библиогр.: с. 57-58. – ISBN 978-5-7882-2767-2. – Текст : электронный.

8. Лёвкина (Вылегжанина), А. О. Компьютерные технологии в научно-исследовательской деятельности: учебное пособие для студентов и аспирантов социально-гуманитарного профиля : [16+] / А. О. Лёвкина (Вылегжанина). – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496112> (дата обращения: 07.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-2826-3. – DOI 10.23681/496112. – Текст : электронный.