C:\Users\ЦДО\Desktop\1.tif

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виртуальное моделирование» – первая ступень овладения знаниями и практическими навыками по виртуальной и дополненной реальностями.

Virtual Reality англ. Virtuality Reality (сокр. VR)– это искусственный мир, созданный средствами компьютерного моделирования, симуляция реального мира. Важнейший принцип VR – обеспечение реакции системы на действия пользователя. Для этого используются специальные устройства взаимодействия.

Дополненная реальность, англ. Augmented Reality (сокр. AR) **–** технология интерактивной компьютерной визуализации, которая дополняет изображение реального мира виртуальнымиэлементами и дает возможность взаимодействовать с ними.

Виртуальная и дополненная реальность – особое IT-направление, в рамках которого решаются задачи виртуального проектирования и моделирования различных ситуаций. Технологии развиваются очень стремительно. Совсем недавно невозможно было предположить, что мобильные устройства будут иметь трехлетние дети, на уроках будут использовать очки дополненной реальности, а в музеях можно будет погрузиться в любую эпоху, надев VR-шлем.

**Пояснительная записка**

**Направленность программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виртуальное моделирование» имеет техническую направленность,базового уровня освоения. Программа направлена на развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определённые способности к художественному 3D моделированию, созданию дополненной и виртуальной реальности, на формирование у учащихся ряда компетенций: информационных, общекультурных, учебно-познавательных, коммуникативных и других, необходимых для дальнейшего формирования и развития в выбранной сфере информационных технологий.

**Новизна программы** заключается в возможности объединить конструирование, моделирование и программирование в одном курсе, что способствует интеграции знаний по информатике, математике, физике, естественным наукам с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Программа основана на комплексном подходе к подготовке молодого человека «новой формации» в эпоху индустрии 4.0., умеющего жить в современных условиях и работать с современными технологиями.

Данный курс не только дает навыки и умение работать с компьютерными программами, но и способствует формированию информационно-коммуникационных и социальных компетенций, создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации обучающихся.

**Актуальность программы** определяется требованиями современного общества, которые диктуют необходимость владения навыками работы в самых передовых технологиях XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Программа курса построена таким образом, чтобы обучающиеся получили начальные знания и опыт для проектирования и разработки VR/AR контента, навыки работы с современным оборудованием.

Учащиеся приобретают представление об инновационных профессиях будущего: дизайнер виртуальных миров, продюсер AR игр, режиссер VR фильмов, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и AR и др. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D моделирования.

Содержание программы помогает решать общую задачу содействия ускоренному техническому развитию детей и реализации научно-технического потенциала учащихся города. обеспечения системного выявления и дальнейшего сопровождения одаренной в VR/AR направлении молодежи. Обучающиеся самостоятельно выбирают актуальную проблемную область и создают проект, конечный результат которого будет представлять собой полноценную инженерную разработку в области различных направлений.

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в том, что в процессе её реализации, учащиеся овладевают знаниями, умениями, навыками, которые направлены на нахождение баланса между погружением учащегося в цифровую среду виртуальной реальности и коммуникативных компетенций. Внедрение инновационных технологий обучения обусловлено временем и высокими требованиями к компетентности учащихся.

Техническое творчество в целом - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления, позволяющего решать самые разнообразные учебные задачи. Использование VR и AR технологий повышает мотивацию учащихся к обучению, актуализируя знания практически из всех учебных дисциплин. Применение современных технологий, таких как виртуальная и дополненная реальность в обучении способствует более глубокому погружению в предметную область и повышает эффективность обучения. Ведь, как известно, что когда человек пишет, то он запоминает 20% от всего объема информации, когда говорит — 30%, а когда делает, то в памяти остается 80% новых данных. Виртуальная и дополненная реальность позволяют детям получить новый опыт симуляции, приравниваются к действиям, а это означает, что технологии VR самым положительным образом влияют на запоминаемость школьной информации и делают обучение увлекательным и эффективным. Занятия дисциплинируют, развивают терпение, аккуратность, выносливость, силу воли, мобилизуют их творческие способности.

**Цели и задачи программы:**

**Цель**: Формирование и развитие проектных и исследовательских компетентностей обучающихся через освоение VR/AR технологий

**Задачи:**

Обучающие (предметные):

* погружение обучающихся в проектную деятельность для формирования навыков ведения проекта;
* знакомство с понятием виртуальной реальности, определение значимых для настоящего погружения факторов, сделать выводы по их сходствам и различиям, возможностям различных VR устройств;
* научить конструировать собственные модели устройств, в т.ч. используя технологии 3D сканирования и печати;
* научить снимать и монтировать собственное панорамное видео;
* экспериментальным путем научить определять понятия дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной;
* научить обучающихся определять ключевые понятия оптического трекинга;
* дать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;
* научить создавать AR приложения нескольких уровней сложности под различные устройства.

Развивающие (метапредметные):

* формирование 4K компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
* развитие памяти, воображения, внимания, технического и пространственного мышления;
* развитие навыков самостоятельной и групповой работы.

Воспитательные (личностные):

* формирование дисциплинированности, терпения, аккуратности, выносливости
* воспитание уважения к труду и людям труда;
* формирование представления о значении их труда для общества;
* формирование гуманистического стиля взаимоотношений с товарищами, умение договариваться помогать друг другу;
* воспитание воли и стремление к победе;
* воспитание чувства патриотизма.

**Отличительные особенности программы**

- В рамках программы обучающиеся могут самостоятельно выбрать актуальную проблемную область и создать проект, конечный результат которого будет представлять собой полноценную инженерную разработку в области VR/AR.

- В учебный план внесены самые актуальные проблемные темы современности.

- Программа состоит из двух блоков:

1-ый блок - виртуальная реальность и дополненная реальность (программирование);

2-ой блок - Хай-тек (практическое применение полученных знаний на высокотехнологичном оборудовании).

- Программа реализуется на высокотехнологичном оборудовании.

**Сроки реализации программы и режим занятий.** Программа рассчитана на 1 год обучения. Обучение проводится с учетом особенностей возраста инди­видуальных способностей обучающихся, их уровня знаний и умений.

Занятия проводятся: 4 ч. в неделю, 144 часа в год. Количество обучающихся в группе до 12 человек. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, с перерывом в 10 минут (в соответствии с нормами СанПин).

**Возраст обучающихся.** Целевая аудитория: 12-15 лет. Количество учеников в группах: до 12 человек. Набор в группы свободный. Состав постоянный.

Программа составлена с учетом возрастных особенностей обучающихся. Содержание и логика данной программы, характер усвоения знаний развивают у подростков способность самостоятельно и творчески мыслить, рассуждать, сравнивать, делать выводы и обобщения. В процессе обучения внимание и память у подростков постепенно приобретают характер организованных, регулируемых и управляемых процессов. Исходя из особенностей данного возраста, педагог организует образовательный процесс, создает благоприятный психологический климат в коллективе, атмосферу доброжелательности и ситуацию успеха для каждого воспитанника.

**Формы занятий.** В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основной метод организации занятий в объединении - практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Обучающиеся постоянно закрепляют и расширяют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения.

Теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем.

В основу организации занятий положены различные технологии обучения: технология проблемного обучения, технология индивидуализации обучения и технология сотрудничества.

Основная идея технологии проблемного обучения заключается в развитии творческих и мыслительных способностей обучающихся через создание проблемных ситуаций и активизацию их самостоятельной деятельности. При организации проблемного обучения соблюдается принципы: самостоятельности в работе обучающихся, учитывается развивающий характер обучения и применяется интеграция и вариативность применения различных областей знания. Проблемные задачи – это всегда поиск новых способов решения.

Главным достоинством индивидуального обучения является то, что оно позволяет полностью адаптировать содержание, методы и темпы учебной деятельности ребенка к его особенностям, следить за каждым его действием при решении конкретных задач; следить за его продвижением от незнания к знанию, вносить вовремя необходимые коррекции в деятельность. Все это позволяет ребенку работать в оптимальном для себя времени и темпе, что, естественно, позволяет достигать высоких результатов обученности.

Технология сотрудничества предполагает, что два субъекта одного процесса должны действовать вместе, быть сотоварищами, партнерами, составлять союз более старшего и опытного с менее опытным; ни один из них не должен стоять над другим.

В процессе реализации программы используются методы по организации и осуществлению учебно-познавательной деятельности; методы его стимулирования и мотивации; методы контроля и самоконтроля:

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности: словесные (лекция, беседа, лекции от экспертов наглядные (иллюстрация, демонстрация и др.), практические (упражнения, практическая работа, трудовые действия, посещение предприятий и д.р.), репродуктивные и проблемно-поисковые (от частного к общему, от общего к частному), методы самостоятельной, командной работы и работы под руководством педагога;
2. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: методы стимулирования и мотивации интереса к обучению (используется весь арсенал методов организации и осуществления учебной деятельности с целью психологической настройки, побуждения к обучению);
3. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности: методы устного контроля и самоконтроля, методы практического контроля и самоконтроля.

## На разных этапах освоения программы используются следующие формы обучения: по видам учебных занятий: урок (занятие), лекция, дистанционное обучение, практическое занятие, дистанционное консультирование, консультация, конференция, соревнование и т.д.; по коммуникативному взаимодействию: индивидуальные, парные, групповые, коллективные.

Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход. 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, VR/AR приложения пр.

**Ожидаемые результаты**

**Предметные:**

**обучающиеся, закончившие обучение должны знать:**

- знание и понимание принципов работы 3D сканера,

- основные понятия: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;

- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;

- знание основ 3D моделирования;

**обучающиеся должны уметь:**

- подключать, настраивать и работать с 3D сканером,

- при помощи пакетов для 3D моделирования устранить ошибки, возникшие в результате процесса сканирования и подготовить файл к печати на 3D принтере активировать запуск приложений

- снимать и монтировать видео 360° виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;

- активировать запуск приложений дополненной реальности на AR очках, устанавливать их на устройство и тестировать;

- навыки создания AR (Augmented Reality = дополненная реальность) приложений

- навыки калибровки межзрачкового расстояния;

- сборка собственного VR устройства;

- высказываться устно в виде сообщения или доклада;

- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;

- представлять одну и ту же информацию различными способами.

**Метапредметные:**

У учащихся будут развиты:

- навыки поиска нестандартного подхода к задачам;

- умение самостоятельно продумать дизайн приложений и цветовые решения, создавать Ui и Ux интерфейсы;

- компетенции познания окружающего мира и изучения постоянно обновляющейся информации;

- правильно строить защиту проектов.

**Личностные:**

У учащихся будут сформированы:

- навыки делового общения и поведения при защите проекта;

- навыки использования компьютерных технологий и автоматизации в решении повседневных задач;

- навыки работы в группе, культура общения и уважения к чужому труду;

- умения поиска информации и её сопоставления с возможностью совершать правильный выбор в условиях возможного негативного воздействия информационных ресурсов.

**Формы подведения итогов реализации программы**

Методы и формы отслеживания результативности обучения и воспитания:

- открытое педагогическое наблюдение;

- проведение практических занятий

- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений

- оценка продуктов творческой деятельности обучающихся;

- анализ проблемных учебных ситуаций

- проведение занятий-соревнований;

- организация рабочей мастерской Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);

- участие в выставках, соревнованиях, а также научно-технических конференциях различного уровня.

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;

- проведение исследовательского эксперимента.

- выполнение практических работ;

- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации

- публичное выступление.

**Критерии результативности программы.**

На основании ожидаемых результатов разработана оценочная шкала (от 1 до 10 баллов), которая соответствует уровням освоения программы. По окончанию учебного года, педагог определяет уровень освоения программы обучающихся, фиксируя их в таблице, тем самым прослеживая динамику обучения, развития и воспитания (Приложение № 1).

***1.Низкий уровень.*** Обучающиеся неуверенно формулирует правила ТБ, слабо знает основы понятия: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки. Может принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

2. ***Средний уровень***. Обучающиеся уверенно формулирует правила ТБ, хорошо знает основы дополненной реальности (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанной реальности, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки. Может разрабатывать подключать, настраивать и работать с 3D сканером, при помощи пакетов для 3D моделирования устранить ошибки, возникшие в результате процесса сканирования и подготовить файл к печати на 3D принтере активировать запуск приложений; снимать и монтировать видео 360° виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать; активировать запуск приложений дополненной реальности на AR очках, устанавливать их на устройство и тестировать; навыки создания AR (Augmented Reality = дополненная реальность) приложений; владеет навыками калибровки межзрачкового расстояния.

**3.Высокий уровень**. Обучающийся отлично овладел теоретическими и практическими знаниями. Может работать в группе и брать на себя роль лидера. Участвует во всех соревнованиях. Умеет активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать; собирать собственный VR устройство; умение активировать запуск приложений дополненной реальности на AR очках, устанавливать их на устройство и тестировать.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** |
|  | Знакомство с основными понятиями (программирование) и устройствами виртуальной реальности. Изготовление гарнитуры виртуальной реальности  методами 3D сканирования и 3D печати. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Панорамная съемка (программирование) – видео 360. Технология дополненной реальности. Работа в команде: создание AR квеста. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Программирование, создание мобильного приложения с дополненной  реальностью по проблематике. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Программирование, тестирование всех VR устройств. Тестирование контроллеров Oculus Touch, HTC Vive, Leap Motion. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Выбор материалов и конструкций  для собственной гарнитуры. Обоснование. Конструирование VR гарнитур. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Программирование, доработка VR гарнитур. Презентация. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Программирование, инженерная разработка, доработка устройства: изучение устройства VR гарнитуры. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Программирование, процесс сканирования трехмерных объектов с помощью устройства Skanect. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Программирование, подготовка необходимых для печати деталей. Сборка собственного VR устройства. Презентация своих наработок. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Программирование, принцип создания видео 360. Съемка видео 360. Программы монтажа панорамных роликов. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Программирование, тестирование смонтированных видео материалов на собственных VR устройствах. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Программирование, понятия дополненной и смешанной реальности. Работа с инструментарием дополненной реальности. Демонстрация приложения. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Программирование, ключевые характеристики существующих носимых AR устройств. Создание необходимых графических материалов. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Программирование, разработка AR приложения, работа с AR очками. Разработка приложения, тестирование его на различных типах устройств. Демонстрация своего приложения. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Анализ существующих решений в сфере образовательных AR приложений. Работа в современной лаборатории хай-тэк. | 8 | 2 | 6 |
|  | Работа с помощью edutainment приложения. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | Демонстрация своего приложения. Работа в современной лаборатории хай-тэк | 8 | 2 | 6 |
|  | **ИТОГО** | **144** | **36** | **108** |

**Содержание обучения**

1. **Знакомство с основными понятиями (программирование) и устройствами виртуальной реальности** **методами 3D сканирования и 3D печати.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк – 8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Техника безопасности.

Правила работы в объединении «VR/ARквантум». Знание и понимание принципов работы 3D сканера, подключение, настройка и работа с 3D сканером.

Практическая работа – 6 ч.

Активация приложений виртуальной реальности, устанавлка их на устройство и тестирование. Устранение ошибок, возникшие в результате процесса сканирования и подготовка файла к печати на 3D принтере. Работа в современной лаборатории хай-тэк.

1. **Раздел: Панорамная съемка (программирование) – видео 360. Технология дополненной реальности. Работа в команде: создание AR квеста.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк - 8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Панорамная съемка. Основные понятия: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;

- Знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;

Практическая работа – 6 ч.

Создание AR (Augmented Reality = дополненная реальность) приложений, основы 3D моделирования. **З**апуск приложений дополненной реальности на AR glasses, устанавка на устройство. **Р**абота с профильным ПО;создание 3D моделей, съемка, монтаж и обработка видео, создание меток дополненной реальности.

Панорамная съемка – видео 360. Тестирование. Тестирования AR (Augmented Reality = дополненная реальность) приложений. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Программирование, создание мобильного приложения с дополненной реальностью по проблематике другого квантума.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

**Р**абота с профильным ПО, навыки создания и создание 3D моделей.

Практическая работа – 6 ч.

Тестирование AR (Augmented Reality = дополненная реальность) приложений. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Программирование,тестирование всех VR устройств. Тестирование контроллеров Oculus Touch, HTC Vive, Leap Motion**. **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Тестируем существующие VR устройства, выявление ключевых характеристик. Знакомство с контроллерами Oculus Touch, HTC Vive, Leap Motion.

Практическая работа – 6 ч.

Установка приложения, анализ принципов работы. Тестирование Oculus Touch, HTC Vive, Leap Motion

Выявление их принципов работы, подбор альтернативных способов взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Выбор материалов и конструкций для собственной гарнитуры. Обоснование. Конструирование VR гарнитур.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Материалы и конструкции для гарнитуры. Техника безопасности.

Практическая работа – 6ч.

Подбор подходящего материала и конструкции для собственной гарнитуры. Обоснование. Сбор собственной гарнитуры, вырезаем необходимые детали в хайтек-цехе, распечатываем на 3D принтере и др. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Программирование, доработка VR гарнитур. Презентация.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Внесение доработки по необходимости. Изучение этапов создания прототипа, детали механизма, устройство 3D принтера и принцип его работы. Программное обеспечение для 3D печати.

Практическая работа – 6ч.

Презентация разработок, обсуждаем, задаем вопросы. Тестирование существующих VR устройств, установка приложения, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Программирование, процесс сканирования трехмерных объектов с помощью устройства Skanect.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -6ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Работы с 3D сканером Skanect

Практическая работа – 4ч.

Практическая работа с 3D сканером Skanect, редактирование и подготовка модели к использованию в виртуальном пространстве или печати на 3D принтере. Сканирование лиц с помощью ручного сканера, загрузка модели в программы для редактирования. Работа в современной лаборатории хай-тэк

**Программирование, подготовка необходимых для печати деталей. Сборка собственного VR устройства. Презентация своих наработок.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Редактировка модели Подготовка детали. Презентация своих работ.

Практическая работа – 6ч.

Редактирование получившейся модели, создание дополнительных элементов конструкции. Редактирование получившейся модели, создание дополнительных элементов конструкции, печать на 3D принтере необходимые детали в хайтек-цехе, сборка собственной гарнитуры. Внесение доработки по необходимости

1. **Программирование, принцип создания видео 360. Съемка видео 360. Программы монтажа панорамных роликов. Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Знакомство с технологиями панорамных видео и фото. Основы создания съемок. Работа с отснятым материалом

Практическая работа – 6ч.

Изучение принципов работы панорамных камер. Съемка панорамного видео по придуманному сценарию. Командная работа. Обрабатывать отснятого видео, монтаж видео 360. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Программирование, тестирование смонтированных видео материалов на собственных VR устройствах.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Тестирование видео. Обсуждение

Практическая работа – 6ч.

Тестирование видео в своих устройствах, демонстрация своих видео материалов. Презентация. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Программирование, понятия дополненной и смешанной реальности. Работа с инструментарием дополненной реальности. Демонстрация приложения.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Знакомство с понятиями дополненной и смешанной реальности, определение ее основные отличия от виртуальной. Изучение возможности инструментария дополненной реальности. Подготовка к качественной презентации

Практическая работа – 4ч.

Тестирование существующих AR приложения. Создание необходимых графических материалов, создание требующегося «дополненный» контент: 3D моделей, аудио, видео,фотографии, текста и др.; Разработка приложения.

Демонстрация своего приложения. Презентация. Внесение доработки по необходимости. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Программирование, ключевые характеристики существующих носимых AR устройств. Создание необходимых графических материалов.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк** **-8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Определение возможностей AR устройств, выбор тему следующего полезного приложения. Работа в инструментарии.

Практическая работа – 4ч.

Тестирование существующих AR очки, установка приложения, анализ принципов работы. Создание необходимых графических материалов, создание требующийся «дополненный» контент: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др.; разработка приложения. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Программирование, разработка AR приложения, работа с AR очками. Разработка приложения, тестирование его на различных типах устройств. Демонстрация своего приложения.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Работа в инструментарии. Изучение возможности инструментария дополненной реальности. Презентация

Практическая работа – 6ч.

Создание требующегося «дополненный» контент: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др.; разработка приложения. Разработка приложения, тестирование его на различных типах устройств. Демонстрация своего приложения. Презентация. Вносение доработки по необходимости. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Анализ существующих решений в сфере образовательных AR приложений.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Обсуждение принципов работы технологии

Практическая работа – 6ч.

тестируем существующие AR приложения. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Работа с помощью edutainment приложения.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Планирование проекта

Практическая работа – 6ч.

Разделение на команды, распределение ролей. Мозговой штурм внутри команды и мини исследование. Работа в современной лаборатории хай-тэк

1. **Основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Продумывание сценария

Практическая работа – 6ч.

Создание необходимых графические материалы, создание требующегося «дополненный» контент: 3D моделей, аудио, видео, фотографии,

текста и др.; разработка приложения. Работа в современной лаборатории хай-тэк.

1. **Демонстрация своего приложения.** **Работа в современной лаборатории хай-тэк -8ч.**

Теоретическая работа- 2 ч.

Презентация. Подведение итогов.

Практическая работа – 6ч.

Демонстрация своего приложения. Презентация. Внесение доработки по необходимости.

**Методическое обеспечение программы.**

**Учебно-методическое обеспечение:**

- нормативно-правовые документы;

- образовательная программа;

- методические материалы (чертежи, шаблоны, макеты);

- специальная литература (книги, пособия, журналы).

**Материально-техническое обеспечение**

Оборудование и инструменты.

- Компьютерное оборудование

- Графические станции с предустановленной операционной системой - 15 шт.

- Мониторы - 15 шт.

- Вебкамера USB - 15 шт.

- Клавиатура USB - 15 шт.

- Мышь USB - 15 шт.

**Профильное дополнительное оборудование**:

- АРМы

- Шлемы VR двух типов (с базовыми станциями и контроллерами в комплекте)

- Гарнитуры VR

- Камера 360 двух типов

- Очки дополненной реальности.

- Очки смешанной реальности

- Смартфоны на платформе Android

- Презентационное оборудование: проектор и экран/плазма

**Программное обеспечение:**

- Инструментарий дополненной реальности (образовательная версия)

- Любой бесплатный игровой движок

- Программное обеспечение для создания панорамных снимков

- Программное обеспечение для создания видеопанорам

**Дополнительное оборудование:**

- Наушники

- Графический планшет формат A4, угол наклона пера 60 градусов

- Моноблок на ОS X или mac mini

- Планшет на платформе iOS и др.

**Организационное обеспечение:**

- необходимый контингент обучающихся;

- утвержденная программа обучения,

- утвержденное расписание занятий.

**Используемая литература**

1. Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с
2. Альтшуллер Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности – Минск, «Беларусь», 1994 г., 479 с.
3. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003.– 189 с.
4. Клеон О. Кради как художник.10 уроков творческого самовыражения. – Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 176 с.
5. КузнецоваИ., ВИАР Квантум тулкит.– М.: Фонд новых форм развития образования, 2017–128 с.
6. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. – Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240 с.
7. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
8. Миловская О.С. 3DS Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер, 2016. – 368 с.
9. Мэрдок К. Autodesk 3DS Max 2013. Библия пользователя
10. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс,2015. - 370c.
11. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург,2016,400 с.
12. Тимофеев С.М. 3DS Max 2014. БХВ - Петербург, 2014,512 с
13. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity. – ДМК-Пресс,2016,360 с.
14. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016,176 c.
15. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016. –240 с.
16. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. – Питер,2016. – 336 с.
17. Чехлов Д. А.Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 696 c.
18. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. –Питер, 2015. – 208 с.

**Моделирование**

1. http://au.autodesk.com/au-online/overview Обучающие мате-
2. https://www.tinkercad.com/learn/ Обучение простейшему ПО
3. Tinkercad
4. URL: https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw Одно
5. VR rendering with Blender – VR viewing with VRAIS. YouTube //
6. из многочисленных видео по бесплатному ПО Blender
7. риалы по всем продуктам Autodesk

**Работа в ПО по созданию VRAR приложений**

1. http://www.unity3d.ru/index.php/video/41 Видеоуроки на русском
2. http://websketches.ru/blog/unity5-tutor-beginners Видеоуроки на русском для начинающих
3. https://www.youtube.com/user/4GameFree Видеоуроки по Unity и программированию на C#
4. https://www.youtube.com/user/evtoolbox Канал с видеоуроками по использованию конструктора EV Toolbox
5. http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality9326 Статья “Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности. Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств.

**Съемка и монтаж панорамных фото и видео**

1. http://making360.com/book/ Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, сшивания и их решения.
2. https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-course-producevirtual-reality-films/ Бесплатный курс из 13 уроков общей продолжительностью полтора часа
3. https://www.jauntvr.com/creators/ Бесплатное руководство по
4. съёмке и продакшну видео для шлемов виртуальной реальности на 68 страницах
5. http://elevr.com/blog/ Экспериментально-просветительский блог группы исследователей, работающих с иммерсивными медиа в целом и дополненной и виртуальной реальностью в частности
6. https://www.mettle.com/blog/ Корпоративный блог компани-и-разработчика инструментов для работы со сферическими видео
7. https://medium.com/tag/virtual-reality/top-writers Не отдельный ресурс по виртуальной реальности, а платформа для блогов. Поэтому здесь нужно воспользоваться поиском по тегу «virtual reality»
8. https://www.provideocoalition.com/mount-everest-cinematicvr/
9. http://www.outpostvfx.com/blog/ http://experiencethepulse.
10. com/the-pulses-guide-to-vr-film-making-part-1-directing/ https://
11. wistia.com/blog/360-video-shooting-techniques https://uploadvr.
12. com/vr-film-tips-guiding-attention/ Статьи нескольких продакшн-компаний, в которых описываются специфические приемы и методы, возникающие в процессе работы с технологией

**Компьютерное зрение**

1. http://www.youtube.com/playlist?list=PLbwKcm5vdiSYTm87ntDsYrksE4OfngSzY
2. http://www.slideshare.net/ktoshik – презентации к лекциям Видео-лекции спецкурсов ВМК МГУ “Введение в компьютерное зрение” и “Дополнительные главы компьютерного зрения”, за авторством Антона Конушина (Anton Konushin)
3. http://graphics.cs.msu.ru https://courses.graphics.cs.msu.ru
4. Лаборатория компьютерной графики и мультимедиа МГУ и список ее курсов
5. http://habrahabr.ru/company/yandex/blog/203136/ Лекции Яндекса по компьютерному зрению

**Конструирование**

1. https://www.instructables.com/ Портал с огромной коллекцией практических кейсов
2. https://channel9.msdn.com/Series/Creating-applications-ofvirtual-and-extended-reality Вопросы построения приложений виртуальной реальности на платформе Microsoft – от базовых принципов формирования стереоизображения и отслеживания поворотов головы до более глубоких вопросов высокоэффективной реализации расширенной реальности на C++/DirectX.

**Программирование**

1. https://stepik.org/course https://stepik.org/course/Программирование-на-Python-67/ https://stepik.org/course/Введени-е-в-Linux-73/ Платформа с большим количеством полезных курсов на русском языке
2. https://www.codecademy.com/learn/all Есть курсы по Python,Java
3. Web-ресурсы: тематические сайты, видео каналы, видео-ро-
4. лики, игры, симуляторы, цифровые лаборатории, онлайн
5. конструкторы и.д.
6. http://holographica.space Профильный новостной портал
7. http://bevirtual.ru Портал, освещающий VR-события. USP в том, что есть отдельный раздел по играм.
8. https://vrgeek.ru Профильный новостной портал
9. https://habrahabr.ru/hub/virtualization/ Поиск по профильным тегам
10. https://geektimes.ru Поиск по профильным тегам
11. http://www.virtualreality24.ru/ Отдельный раздел по играм
12. https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost Новости по метке «Виртуальная реальность» на портале Hi-News.
13. http://www.vrfavs.com/ Большой иностранный каталог ресурсов по VR
14. https://www.kodugamelab.com Визуальный конструктор, позволяющий создавать трёхмерные игры без знания языка программирования.
15. https://cospaces.io Проектирование 3D сцен в браузере (виртуальная реальность)
16. https://3ddd.ru Репозиторий 3D моделей
17. https://www.turbosquid.com Репозиторий 3D моделей
18. https://free3d.com Репозиторий 3D моделей
19. http://www.3dmodels.ru Репозиторий 3D моделей
20. https://www.archive3d.net Репозиторий 3D моделей

**Релевантные отчеты исследовательских компаний**

1. Gartner, Juniper Research, NPD Group, McKinsey & Company,Digi-Capital, ABI Research, eMarketer, ACNielsen company и пр.(появляются раз в квартал/полгода/год)
2. Офлайн активности: игры (настольные, карточные, подвижные, квесты, тренинги и т.д.
3. http://www.quivervision.com Раскраски с дополненной реальностью.