

I. Пояснительная записка

**Актуальность:** виртуальная и дополненная реальности—осо-бые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают су-щественное влияние на развитие рынков. Практически для ка-ждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирова - ния, компьютерного зрения и т. п.

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

* ходе практических занятий по программе вводного моду - ля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возмож - ности, выявят возможные способы применения, а также опре - делят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления,

дизайн-анализа и способность создавать новое и востребо - ванное.

Синергия методов и технологий, используемых в направ -

лении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирова - ния, моделирования объектов и процессов, разработки прило-жений и др.

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

Через знакомство с технологиями создания собственных

4

устройств и разработки приложений будут развиваться иссле-довательские, инженерные и проектные компетенции.

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

**Цель программы:** формирование уникальныхHard-иSoft-ком-петенций по работе с VR/AR-технологиями через использова-ние кейс-технологий.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

* объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особен - ности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, поли-гональное моделирование;
* сформировать навыки выполнения технологической цепоч - ки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
* сформировать базовые навыки работы в программах для раз-

работки приложений с виртуальной и дополненной реаль - ностью;

* сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
* научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
* сформировать базовые навыки работы в программах для раз-

работки графических интерфейсов;

• привить навыки проектной деятельности, в том числе ис - пользование инструментов планирования.

**Развивающие:**

• на протяжении всех занятий формировать 4K-компетенции

(критическое мышление, креативное мышление, коммуника-ция, кооперация);

* способствовать расширению словарного запаса;
* способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
* способствовать развитию алгоритмического мышления;
* способствовать формированию интереса к техническим зна-ниям;
* способствовать формированию умения практического при - менения полученных знаний;
* сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* сформировать умение выступать публично с докладами, пре-зентациями и т. п.

**Воспитательные:**

* воспитывать аккуратность и дисциплинированность при вы - полнении работы;
* способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
* способствовать формированию опыта совместного и инди -

видуального творчества при выполнении командных зада - ний;

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

**Прогнозируемые результаты и способы их проверки Личностные результаты:**

* критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
* осмысление мотивов своих действий при выполнении зада - ний;
* развитие любознательности, сообразительности при выпол-

нении разнообразных заданий проблемного и эвристиче -

ского характера;

* развитие внимательности, настойчивости, целеустремлён - ности, умения преодолевать трудности;
* развитие самостоятельности суждений, независимости и не-стандартности мышления;
* освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

• формирование коммуникативной компетентности в обще - нии и сотрудничестве с другими обучающимися.

**Метапредметные результаты:**

Регулятивные универсальные учебные действия:

* умение принимать и сохранять учебную задачу;
* умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
* умение ставить цель (создание творческой работы), плани - ровать достижение этой цели;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по ре-зультату;
* способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
* умение различать способ и результат действия;
* умение вносить коррективы в действия в случае расхожде - ния результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
* умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
* способность проявлять познавательную инициативу в учеб - ном сотрудничестве;
* умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
* умение оценивать получающийся творческий продукт и со - относить его с изначальным замыслом, выполнять по необхо-димости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

* умение осуществлять поиск информации в индивидуальных

информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранили-щах информационных образовательных ресурсов;

* умение использовать средства информационных и коммуни-кационных технологий для решения коммуникативных, по - знавательных и творческих задач;
* умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
* умение осуществлять анализ объектов с выделением суще - ственных и несущественных признаков;
* умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
* умение строить логические рассуждения в форме связи про-стых суждений об объекте;
* умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
* умение моделировать, преобразовывать объект из чувствен-

ной формы в модель, где выделены существенные характе - ристики объекта (пространственно-графическая или знако - во-символическая);

* умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недоста-ющих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

* умение аргументировать свою точку зрения на выбор осно - ваний и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
* умение выслушивать собеседника и вести диалог;

• способность признавать возможность существования раз - личных точек зрения и право каждого иметь свою;

* умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участ - ников, способы взаимодействия;
* умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
* умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разре - шения конфликта, принятие решения и его реализация;
* умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои

мысли в соответствии с задачами и условиями коммуника - ции;

* владение монологической и диалогической формами речи.

**Предметные результаты**

* результате освоения программы обучающиеся должны знать:

• ключевые особенности технологий виртуальной и допол -

ненной реальности;

• принципы работы приложений с виртуальной и дополнен -

ной реальностью;

* перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;

• основной функционал программ для трёхмерного модели - рования;

* принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
* основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
* особенности разработки графических интерфейсов.

уметь:

* настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;

• устанавливать и тестировать приложения виртуальной ре - альности;

* самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;

• формулировать задачу на проектирование исходя из выяв - ленной проблемы;

* уметь пользоваться различными методами генерации идей;

• выполнять примитивные операции в программах для трёх - мерного моделирования;

* выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;

* разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
* разрабатывать все необходимые графические и видеомате - риалы для презентации проекта;
* представлять свой проект.

владеть:

* основной терминологией в области технологий виртуальной
	+ дополненной реальности;
* базовыми навыками трёхмерного моделирования;
* базовыми навыками разработки приложений с виртуальной
	+ дополненной реальностью;
* знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

**Формы подведения итогов реализации**

**общеобразовательной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результа -

тов выполнения Кейса 1 и Кейса 2.

**Формы демонстрации результатов обучения** Представление результатов образовательной деятельности

пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов ко-мандами и последующих ответов выступающих на вопросы на-ставника и других команд.

**Формы диагностики результатов обучения** Беседа, тестирование, опрос.

**Содержание программы курса**

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

В основе образовательного процесса лежит проектный под-

ход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции

* пошаговые мастер-классы в группах до 10–15 человек. Прак - тические задания планируется выполнять как индивидуально
* в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого мате - риала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | II. Тематическое планирование |  |  |
|  |  |  |  |
| **№** | **Разделы программы учебного курса** | **Всего** |  |
| **п/п** | **часов** |  |
|  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Образовательная часть** |  |  |
| **1** | **Кейс 1.** |  |  |
| **Проектируем идеальное VR-устройство** |  |  |
|  |  |  |
| 1.1 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай | 2 |  |
| миры») |  |
|  |  |  |
| 1.2 | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности |  |  |
| 1.3 | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной | 1 |  |
| лекции |  |
|  |  |  |
|  | Тестирование устройства, установка приложений, анализ | 1 |  |
|  | принципов работы, выявление ключевых характеристик |  |
|  |  |  |
|  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, | **2** |  |
|  | поиск, анализ и структурирование информации о других VR- |  |
|  | устройствах |  |  |
|  | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, | 2 |  |
|  | подготовка к сборке устройства |  |
|  |  |  |
|  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых | 2 |  |
|  | деталей |  |
|  |  |  |
|  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых | 2 |  |
|  | деталей, дизайн устройства |  |
|  |  |  |
|  | Тестирование и доработка прототипа | 2 |  |
|  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, | **1** |  |
|  | с которыми можно столкнуться при использовании VR. |  |
|  | Фокусировка на одной из них |  |  |
|  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. | 1 |  |
|  | Инфографика по решениям |  |
|  |  |  |
|  | Генерация идей для решения этих проблем. Описание | 2 |  |
|  | нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и |  |
|  | выбор лучших в проработку |  |  |
|  | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, | 2 |  |
|  | штриховки, светотени, падающей тени |  |
|  |  |  |
|  | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. | 2 |  |
|  | Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача |  |
|  | объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами |  |  |

12

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного | 6 |  |
|  | проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion |  |
|  | 360) |  |  |
|  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | 4 |  |
|  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, | **2** |  |
|  | Autodesk Vred) |  |
|  |  |  |
|  | Подготовка графических материалов для презентации проекта | **2** |  |
|  | (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки |  |
|  | презентации |  |  |
|  | Представление проектов перед другими обучающимися. | **2** |  |
|  | Публичная презентация и защита проектов |  |
|  |  |  |
|  | Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения |  |  |
|  | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и | **1** |  |
|  | смешанной реальности |  |
|  |  |  |
|  | Тестирование существующих AR-приложений, определение | **1** |  |
|  | принципов работы технологии |  |
|  |  |  |
|  | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR- | **2** |  |
|  | приложение, используя методы дизайн-мышления |  |
|  |  |  |
|  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация | **2** |  |
|  | собственных идей. Разработка сценария приложения |  |
|  |  |  |
|  | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, | **2** |  |
|  | функционал, примерный вид интерфейса |  |
|  |  |  |
|  | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | **2** |  |
|  | Последовательное изучение возможностей среды разработки | **2** |  |
|  | VR/AR-приложений |  |
|  |  |  |
|  | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | **8** |  |
|  | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей | **2** |  |
|  | приложения |  |
|  |  |  |
|  | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя | **2** |  |
|  | Выявление ключевых требований к разработке GUI — | **2** |  |
|  | графических интерфейсов приложений |  |
|  |  |  |
|  | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры | **2** |  |
|  | Подготовка графических материалов для презентации проекта | **4** |  |
|  | (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки |  |
|  | презентации |  |  |
|  | Представление проектов перед другими обучающимися. | **2** |  |
|  | Публичная презентация и защита проектов |  |
|  |  |  |
|  | Всего часов | **68** |  |

1. Содержание тем программы

**Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство**

* рамках первого кейса (34 ч) обучающиеся исследуют суще - ствующие модели устройств виртуальной реальности, выявля-ют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу

— конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принци -

|  |  |
| --- | --- |
| пы управления системами виртуальной реальности. Сравни | - |
| вают различные типы управления и делают выводы о том, что |  |
| необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир. |  |
| Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гар - |
| нитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распеча | - |
| тать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестиро | - |
| вать самостоятельно разработанное устройство. |  |
| **Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения** |  |
| После формирования основных понятий виртуальной ре | - |
| альности, получения навыков работы с VR-оборудованием в |  |

первом кейсе (34 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реаль - ность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальней - шем программным обеспечением, навыки дизайн-проектиро - вания и дизайн-аналитики.

Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозито - риями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфей - са программы для 3D-моделирования (по усмотрению настав - ника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вво-дятся понятия «полигональность» и «текстура».

**Кадровые условия реализации программы** Требования к кадровым ресурсам:

* укомплектованность образовательного учреждения педаго - гическими, руководящими и иными работниками;
* уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;

• непрерывность профессионального развития педагогиче - ских и руководящих работников образовательного учрежде-ния, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего ос-новную образовательную программу:

* обеспечивать условия для успешной деятельности, позитив-ной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
* осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых техно-логий;
* владение инструментами проектной деятельности;
* умение организовывать и сопровождать учебно-исследова - тельскую и проектную деятельность обучающихся;
* умение интерпретировать результаты достижений обучаю - щихся;
* базовые навыки работы в программах для трёхмерного моде-

лирования (3ds Max, Blender 3D, Maya и др.);

* базовые навыки работы в программных средах по разработ - ке приложений с виртуальной и дополненной реальностью

(Unity3D, Unreal Engine и др.).

Материально-технические условия

реализации программы

**Аппаратное и техническое обеспечение:**

* Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark

— CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее

2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объ -

ём накопителя SSD/еММС: не менее 128 Гб (или соответству - ющий по характеристикам персональный компьютер с мони - тором, клавиатурой и колонками);

мышь.

• Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — ана -

логичная или более новая модель, графический процессор

NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая мо-

дель (или соответствующий по характеристикам персональ - ный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit

— 1 шт.;

личные мобильные устройства обучающихся и/или настав -

ника с операционной системой Android;

презентационное оборудование с возможностью подклю -

чения к компьютеру — 1 комплект;

флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответ -

ствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

единая сеть Wi-Fi.

**Программное обеспечение:**

* офисное программное обеспечение;
* программное обеспечение для трёхмерного моделирования

(Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);

16

* программная среда для разработки приложений с виртуаль - ной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);
* графический редактор на выбор наставника.

**Расходные материалы:**

* бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов;
* бумага А3 для рисования — минимум по 3 листа на одного об-учающегося;
* набор простых карандашей — по количеству обучающихся;
* набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающих-ся;
* клей ПВА — 2 шт.;
* клей-карандаш — по количеству обучающихся;
* скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;
* скотч двусторонний — 2 шт.;
* картон/гофрокартон для макетирования — 1200\*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;
* нож макетный — по количеству обучающихся;
* лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;
* ножницы — по количеству обучающихся;
* коврик для резки картона — по количеству обучающихся;
* линзы 25 мм или 34 мм — комплект, по количеству обучаю - щихся;
* дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

Перечень рекомендуемых источников

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.

2. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Ди - зайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.

1. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
2. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
3. Bjarki Hallgrimsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
4. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
5. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
6. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
7. Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
8. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
9. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
10. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
11. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
12. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
13. http://holographica.space.
14. http://bevirtual.ru.
15. https://vrgeek.ru.
16. https://habrahabr.ru/hub/virtualization/.
17. https://geektimes.ru.

18

20. http://www.virtualreality24.ru/.

1. https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost.
2. https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost.
3. http://www.rusoculus.ru/forums/.
4. http://3d-vr.ru/.
5. VRBE.ru.
6. http://www.vrability.ru/.
7. https://hightech.fm/.

28. http://www.vrfavs.com/.

29. http://designet.ru/.

30. https://www.behance.net/.

1. http://www.notcot.org/.
2. http://mocoloco.com/.
3. h t t p s : / / w w w . y o u t u b e . c o m / c h a n n e l / UCOzx6PA0tgemJl1Ypd\_1FTA.

34. https://vimeo.com/idsketching.

1. h t t p s : / / r u . p i n te r e s t . co m / s e a r c h / p i n s / ? q = d e s i g n % 2 0 sketching&rs=typed&term\_meta[]=design%7Ctyped&term\_ meta[]=sketching%7Ctyped.

36. https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering.

«Разработка приложений виртуальной и дополненной реаль-ности: 3D-моделирование и программирование» Автор: Кузнецова И.А.

Сборник методических материалов.

Редакционная группа:

Марина Ракова, Максим Инкин, Сергей Ершов, Ирина Кузнецова, Антон Быстров, Анна Белоусова, Николай Скирда (оформление)