



Министерство образования Пензенской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Пензенской области «Пензенский колледж информационных  
и промышленных технологий (ИТ-колледж)»  
**Центр цифрового образования «ИТ-Куб»**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ ПО ПК ИПТ  
(ИТ-колледж)  
А.Н. Фетисов

« 04 » 2021г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«РАЗРАБОТКА VR/AR-ПРИЛОЖЕНИЙ»**  
первый год обучения

Составитель: Стенькина Надежда Алексеевна  
Стадник Виктория Дмитриевна

Пенза, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт программы	3
2	Содержание программы	6
3	Условие реализации программ	11

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

## **Актуальность программы**

Дополнительная общеобразовательная программа «Разработка VR/AR-приложений» составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий и является синтезом наиболее популярных, передовых и отвечающих актуальным требованиям методов и направлений в it-сфере.

Виртуальная и дополненная реальности – особые технологические направления, тесно связанные с другими. Технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков НТИ.

Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D-моделирования и т.д. Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR рынок развивается по экспоненте – необходимы компетентные специалисты.

Данная программа позволяет обучающимся самостоятельно выбрать актуальную проблемную область и создать проект, конечный результат которого будет представлять собой полноценную инженерную разработку в области различных направлений.

## **Новизна программы**

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Введение в дополнительное образование общеобразовательной и общеразвивающей программы «Разработка VR/AR-приложений» с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их в разряд прикладных.

## **Цель программы:**

- познакомить учащихся с развивающейся областью VR/AR и ее прикладным применением при выполнении проектных работ;
- привлечь к исследовательской и изобретательской деятельности;
- формировать мотивацию к занятиям техническим творчеством.

## **Задачи:**

### **Образовательные:**

- погрузить обучающихся в проектную деятельность для формирования навыков ведения проекта;
- познакомить 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 том числе используя технологии 3D-печати;
- научить снимать и монтировать собственное панорамное видео;
- 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 под различные устройства.

#### **Воспитательные:**

- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учётом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- формировать правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

#### **Развивающие:**

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;
- развивать познавательные способности ребёнка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.

#### **Отличительные особенности программы**

В ходе практических занятий по программе обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, погрузятся в трёхмерную графику и 3D-печать, изучат технологии 3dof, 6dof в VR, получают возможность тестирования современных очков виртуальной реальности, научатся создавать AR-маски для Instagram с 2D/3D-объектами, анимацией и дополнительными эффектами, а также определяют

наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

#### **Ожидаемые результаты**

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

##### **знать:**

- принципы работы 3D-принтера,
- основные понятия: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;
- пользовательский интерфейс профильного ПО, базовых объектов инструментария;
- основы 3D-моделирования;
- техники ведения проектной деятельности и принципы тайм-менеджмента;
- технологии создания и обработки панорамных изображений;
- степени свободы 3dof, 6dof;
- этапы дизайн-мышления;
- основные принципы проектной деятельности.

##### **уметь:**

- подключать, настраивать и работать с 3D-принтером,
- создавать 3D-модели при помощи профильного ПО;
- снимать и монтировать видео 360;
- активировать запуск приложений дополненной реальности на AR очках, устанавливать их на устройство и тестировать;
- создавать AR приложения;
- калибровать межзрачковое расстояние в очках виртуальной реальности;
- собирать собственное VR устройство;
- создавать AR-маски для Instagram с 2D/3D-объектами, анимацией и дополнительными эффектами
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках, словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;
- самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;
- самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата; понимание, что в программировании длинная программа не всегда лучшая;
- критически оценивать правильность решения учебно-исследовательской задачи;

- корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности.

**обладать навыками:**

- исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;
- использования, создания и преобразования различных символических записей, схем и моделей для решения познавательных и учебных задач в различных предметных областях, исследовательской и проектной деятельности;
- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;
- работы с современным технологическим оборудованием;
- самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Категория учащихся:** программа предназначена для детей, проявляющих интерес к программированию и современным технологиям, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

**Возраст учащихся:** 12 – 17 лет.

**Наполняемость группы:** 12 человек.

**Объем программы:** 72 часа.

**Форма реализации программы:** очная с использованием электронного обучения. Под электронным образованием понимается реализация образовательных программ с использованием информационно-образовательных ресурсов, информационно-коммуникационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информационно-образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства.

**Формы организации деятельности учащихся:**

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы учащихся.

**Методы обучения:** основным методом обучения является метод проектов.

По способу организации занятий – словесные, наглядные, практические.

**Типы занятий:** теоретические, практические, комбинированные, контрольные.

<b>Раздел 6. Тестирование VR устройств</b>		<b>6</b>	<b>7</b>	<b>13</b>
16	Тема 6.1. Тестирование очков виртуальной реальности Samsung Gear VR, сопряжение и калибровка джойстиков.	2	2	4
17	Тема 6.2. Знакомство с контроллерами и тестирование HTC Vive.	2	3	5
18	Тема 6.3. Понятие 3dof, 6dof. Механика и взаимодействие с виртуальной средой.	2	2	4
<b>Раздел 7. Проектная деятельность</b>		<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
19	Тема 7.1. Дизайн-мышление и основные принципы проектной деятельности.	2		
20	Тема 7.2. Командная работа над проектом.		4	4
21	Тема 7.3. Защита проектов, рефлексия.		6	6
	<b>Итого</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	<b>72</b>

## 2.2. Содержание программы

### Раздел 1. Введение

**Тема 1.1. Основные понятия и сущность виртуальной и дополненной реальности.**

Теория. Понятие и сущность виртуальной, дополненной и смешанной реальностей.

**Тема 1.2. История развития технологий виртуальной и дополненной реальности.**

Теория. История развития технологий виртуальной и дополненной реальности.

**Тема 1.3. Изготовление и тестирования собственной гарнитуры (Cardboard).**

Теория. Cardboard: обзор, конструкция, характеристика, принцип работы.

Практика. Тестирование, доработка, представление и анализ полученного устройства.

### Раздел 2. Панорамная съёмка

**Тема 2.1. Знакомство с технологией создания и обработки панорамных изображений 360.**

Теория. Знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария.

**Тема 2.2. Съёмка панорамных изображений и видео 360.**

Теория. Съёмка панорамных изображений 360.

Практика. Съёмка панорамных изображений по придуманному сценарию.

**Тема 2.3. Обработка, монтаж, создание панорамы и видео 360, тестирование в VR устройствах.**

Практика. Обработка отснятого видео в профильном ПО. Тестирование в VR устройствах, обсуждение полученного результата.

## Раздел 3. 3D-моделирование

### **Тема 3.1. Введение в трёхмерную графику. Интерфейс 3D-редактора Blender. Создание примитивов и мешей, работа с ними. Базовые инструменты и модификаторы.**

Теория. Основные принципы полигонального моделирования. Основные программы для работы с трёхмерной графикой. Интерфейс и функционал профессионального программного обеспечения Blender. Назначение базовых инструментов и модификаторов Blender. Настройка интерфейса, дополнительные окна. Режимы работы с трёхмерной моделью. Технологии создания 3D-моделей твердотельных объектов. Примитивы и стандартные меши. Базовые инструменты и модификаторы 3D-редактора Blender. Low poly иллюстрации. Родительские коллекции. Параметры трёхмерных объектов.

Практика. Создание трёхмерной модели по техническому заданию. Изучение интерфейса и функционала профессионального программного обеспечения Blender.

### **Тема 3.2. Основы работы с текстурами и материалами. Процедурная и нодовая система материалов.**

Теория. Процедурная и нодовая система материалов. Технология создания текстур и материалов для трёхмерных объектов. Основы визуального программирования. Понятия «UV-развертка», «шейдерный нод», «текстура», «материал», «полигон». Модификация стандартного нода, создание системы нодов.

Практика. Разработка материалов и текстур с помощью системы шейдерных нодов для трёхмерных объектов. Изучение параметров процедурных материалов, характеристик стандартного нода, создание простейшей системы нодов.

### **Тема 3.3. Настройка света, камеры, постановка финального кадра. Подготовка модели и рендерингу.**

Теория. Создания Low poly иллюстраций. Постановки света в сцене и настройки финального кадра. Понятие и сущность прототипирования.

Практика. Подготовка трёхмерной модели к 3D-печати. Финальный рендеринг. Настройка источников света, выявление «артефактов» в модели. Настройки камеры и финального рендеринга.

## Раздел 4. 3D-печать

### **Тема 4.1. Принцип работы 3D-принтера и технологии трёхмерной печати.**

Теория. Принципы 3D-печати, алгоритм подготовки трёхмерного изображения для печати. Этапы создания проектной работы. «Артефакты» в готовых моделях.

Практика. Создание трёхмерной графики по техническому заданию.

### **Тема 4.2. Подготовка модели к печати.**

Практика. Подготовка трёхмерной модели к 3D-печати.

### **Тема 4.3. Печать трёхмерных объектов и постобработка.**

Практика. Выполнение технического задания.

## **Раздел 5. Маски для социальных сетей**

### **Тема 5.1. Интерфейс и основные инструменты среды Spark AR Studio.**

Теория. Интерфейс программы Spark AR. Разбор инструментов на примере простых масок (ретушь лица, замена фона, добавление текста на маску).

Практика. Разработка идеи и концепции маски. Создание масок при помощи фона и 2D-объектов

### **Тема 5.2. Визуальное программирование.**

Теория. Визуальное программирование и анимированные элементы маски. Добавление анимации фона и текста. Логика работы патчей в Spark AR. Быстрые патчи: моргание, пульсация и другие. Анимирование 3D-моделей.

Практика. Создание масок с эффектом анимации

### **Тема 5.3. Создание маски для Instagram.**

Теория. Принципы создания геймифицированных масок. Примеры геймификации в масках. Модерация. Внесение изменений в опубликованные эффекты. Обходные пути в модерации. Метрики для эффектов Facebook и Instagram. Продвижение масок.

Практика. Сборка масок и их внедрение.

## **Раздел 6. Тестирование VR устройств**

### **Тема 6.1. Тестирование очков виртуальной реальности Samsung Gear VR, сопряжение и калибровка джойстиков.**

Теория. Принцип работы очков виртуальной реальности Samsung Gear VR

Практика. Выявление принципов работы, подбор альтернативных способов взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете.

### **Тема 6.2. Знакомство с контроллерами и тестирование HTC Vive.**

Теория. Принципы работы с контроллерами HTC Vive.

Практика. Установка приложения, анализ принципов работы. Тестирование HTC Vive. Выявление их принципов работы, подбор альтернативных способов взаимодействия с виртуальной реальностью в интернете.

### **Тема 6.3. Понятие 3dof, 6dof. Механика и взаимодействие с виртуальной средой.**

Теория. Степени свободы 3dof, 6dof. Характеристика и технология 3dof, 6dof в VR/AR

Практика. Выявление отличий: видео 360 и VR, AR реальности стереоскопическое и 3D-видео, 3dof, 6dof.

## **Раздел 7. Проектная деятельность**

### **Тема 7.1. Дизайн-мышление и основные принципы проектной деятельности.**

Теория. Этапы дизайн-мышления. Эмпатия. Фокусировка. Генерация идей. Выбор идей. Прототипирование. Тестирование.

### **Тема 7.2. Командная работа над проектом.**

Практика. Создание 3D-моделей, съемка, монтаж и обработка видео, создание меток дополненной реальности. Тестирования AR приложений.

### **Тема 7.3. Защита проектов, рефлексия.**

Практика. Форма подведения итогов. Публичная защита проекта.

## **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **3.1. Техническое оснащение**

Компьютеры с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows 10, пакет офисных программ MS Office, Spark AR Studio, Unity, Blender. Шлемы и очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, смартфоны, камеры 360, интерактивная доска.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основная литература:**

1. Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с.
2. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. — Петрозаводск: Скандинавия, 2003. — 189 с.
3. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.
4. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
5. Миловская О.С. 3DS Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. — Питер, 2016. — 368 с.
6. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370с.
7. Тимофеев С.М. 3DS Max 2014. БХВ - Петербург, 2014. - 512 с.
8. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity. — ДМК-Пресс, 2016. - 360 с.
9. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016. - 176 с.
10. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. — Питер, 2016. — 336 с.
11. Чехлов Д. А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 696 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Мэрдок К. Autodesk 3DS Max 2013. Библия пользователя.
2. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2016. — 240 с.
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.

#### **Электронные ресурсы:**

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.
6. <http://www.vrfavs.com/> Большой иностранный каталог ресурсов по VR
7. <https://www.kodugamelab.com> Визуальный конструктор, позволяющий создавать трёхмерные игры без знания языка программирования.
8. <https://cospaces.io> Проектирование 3D-сцен в браузере (виртуальная реальность).
9. <https://3ddd.ru> Репозиторий 3D-моделей.
10. <https://www.turbosquid.com> Репозиторий 3D-моделей.
11. <https://free3d.com> Репозиторий 3D-моделей.
12. <http://www.3dmodels.ru> Репозиторий 3D-моделей.
13. <https://www.archive3d.net> Репозиторий 3D-моделей.