

Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования Самарской области  
«Самарский областной центр детско-юношеского технического творчества»

Принята на заседании  
Методического совета

от «05» сентября 20 19 г.  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор ГБОУ ДО СО СОЦДЮТТ  
 А.Ю. Богатов

«05» сентября 20 19 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«VR/AR квантум»  
Вводный модуль

Возраст обучающихся: 12 -18 лет  
Срок реализации: 72 часа

Авторы-составители:  
Жигунов Андрей Андреевич,  
педагог дополнительного образования,  
Арочкин Евгений Александрович,  
педагог дополнительного образования

Самара 2019

## **Оглавление.**

1. Пояснительная записка.....	3
2. Ожидаемые результаты освоения программы.....	6
3. Содержание программы.....	8
4. Методическое обеспечение программы.....	13
5. Оценочные средства.....	16
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение программ.....	19

## **Пояснительная записка**

**Направленность программы:** техническая.

**Возраст обучающихся:** 12 - 18 лет.

**Срок реализации программы:** 72 часа

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области технологий виртуальной и дополненной реальности.

Углубленный вводный модуль по направлению VR/AR квантум (далее - программа) - относится к программам технической направленности и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также овладение soft и hard компетенциями.

Программа разработана в соответствии с Письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки от 29.08.2013г. № 1008) и отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования» от 4 сентября 2014 года (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р).

**Актуальность программы** обусловлена стремительным развитием технологий виртуальной и дополненной реальности по всему миру и все возрастающим социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области технологий виртуальной и дополненной реальности, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. Активное использование технологий виртуальной и дополненной реальности позволяет упростить, ускорить, оптимизировать, сделать более наглядным как промышленное, так и научное производство, а приложения развлекательного характера на базе технологий VR\AR

становятся все более и более востребованы в индустрии цифровых развлечений.

**Новизна программы** обусловлена разносторонним подходом к изучению технологий виртуальной и дополненной реальности, а также к процессу создания приложений утилитарной и развлекательной направленности на их базе; использованием современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные приложения на базе технологий виртуальной и дополненной реальности.

**Направленность и отличительные особенности программы** является неразрывная связь теории и практики в рамках каждого минимодуля программы. Разрабатывая и реализовывая реальные проекты учащиеся должны будут на практике показать, чему они научились на занятиях.

**Педагогическая целесообразность** настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им разрабатывать приложения на базе технологий виртуальной и дополненной реальности.

### **Цель программы:**

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: технология виртуальной реальности, технология дополненной реальности, 3D-моделирование, создание приложений на базе технологий виртуальной и дополненной реальности.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с технологиями виртуальной и дополненной реальности.

### **Задачи программы:**

*Обучающие:*

- сформировать общеучебные и специальные умения и навыки у обучающихся;

- сформировать первоначальные знания о технологии виртуальной реальности;
- сформировать первоначальные знания о технологии дополненной реальности;
- познакомить с технологическим процессом создания игровых 3D-моделей;
- сформировать умения и навыки решения конструкторских задач.

*Развивающие:*

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развить психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развить интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- развить личностные качества (активность, инициативность, воли, любознательность), интеллект (внимание, память, восприятие, логическое мышление, речь) и творческие способности у обучающихся;
- развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

*Воспитательные:*

- воспитать чувство ответственности;
- сформировать творческое отношение к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;
- воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

**Формы организации деятельности:**

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- викторина;
- выставка;
- экскурсия.

**Виды учебной деятельности:**

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;

- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента.
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **Личностные результаты:**

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области технологий VR\AR в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации оборудования.

### **Метапредметные результаты:**

- владение информационно - логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно - следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно - графическую или знаково - символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно - полезной, учебно - исследовательской, творческой деятельности.

## **Предметные результаты: знания, умения, навыки:**

### **По итогам окончания курса:**

- Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;
- Способность творчески решать технические задачи;
- Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- Готовность и способность создания новых моделей, систем;
- Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

### **Учащиеся должны знать:**

- определения понятий: виртуальная реальность, дополненная реальность, моно, стерео, 3D-модель и т.п.;
- правила безопасной работы;
- наиболее востребованные модели гаджетов виртуальной\дополненной реальности и правила их использования;
- компьютерную среду, включающую в себя программы для создания 3D-моделей, текстур, приложений для создания приложений на базе технологий VR\AR;
- основные приемы низкополигонального моделирования;
- основные приемы создания текстур на основе референсов;
- как создавать приложения на базе технологии дополненной реальности;
- как использовать созданные приложения;

### **Учащиеся должны уметь:**

- работать с гаджетами VR\AR;
- запускать приложения на различных очках VR\AR;
- создавать низкополигональные 3D-модели;
- создавать текстуры для 3D-моделей с использованием референсов;
- разрабатывать рабочие приложения на базе технологии дополненной реальности;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;



- корректировать приложения при необходимости;
- демонстрировать свои приложения;

**Результативность** обучения по данной программе будет определяться по наличию у обучающихся успешно сданных проектов, имеющих образовательную ценность. Сдача проектов будет производиться по итогам каждой темы («кейса»), и общим критерием их оценки будет полнота освоения материала обучающимися.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей. Программа разбита на кейсы, решение которых требует формирования команды из учащихся, где каждый выполняет определенную заранее работу. Для усвоения курса и повышения общей эрудированности обучаемых ключевые понятия *hard skills* модуля и значимую фактологическую информацию предлагать в виде домашних контрольных на самостоятельную подготовку обучающимся. Контроль усвоения информации производится на основе фронтальных опросов. Результат усвоения *soft skill* предполагается оценивать путем сравнения данных входного мониторинга владения обучающимися софт компетенциями и итогового, который проводится на этапе рефлексии.. Оценка будет понятна из сравнения полученных результатов и наличия положительной динамики. Каждое занятие кейса завершается рефлексией. Кейс завершается итоговой рефлексией.

Последние два кейса программы призваны очертить “специализацию” учащихся для дальнейшей работы по образовательным программам продвинутого уровня.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
<b>Блок 1.</b>	<b>Приемы разработки 3D-контента для прототипов приложений на базе технологий VR/AR. Draft.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводная лекция о содержании курса. Техника безопасности.</li> <li>2. Интерфейс программы 3Ds Max. Основы работы с программой.</li> <li>3. Draft. Что такое, зачем нужен.</li> <li>4. Разработка draft-моделей на свободную тематику.</li> <li>5. Презентация сцены с разработанными моделями.</li> </ol>	<p>Основы работы с программой 3Ds Max. Интерфейс, управление камерой, создание примитивов и манипуляция с ними. Введение в Editable Poly, команда Extrude. Введение в понятие “draft”.</p> <p>Разработка собственной draft-модели по выбору учащегося. Поиск и использование референсов. Самостоятельная работа с помощью преподавателя.</p> <p>Разработка ряда draft-моделей, компоновка сцены с созданными моделями.</p> <p>Презентация сцены с разработанными draft-моделями.</p>
<b>Блок 2.</b>	<b>Основы разработки приложений на базе технологии AR.</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводный блок, демонстрация и обсуждение технологии.</li> <li>2. Работа с Vuforia. Создание простого проекта со созданной в первом модуле сценой.</li> </ol>	<p>Техника безопасности. Демонстрация различных AR-платформ. Обсуждение технологии.</p> <p>Основы работы с пакетом Vuforia в Unity. Интерфейс программы, работа с ресурсами и объектами. Основы создания сценариев.</p> <p>Создание собственного приложения на базе технологии AR. Подготовка, планирование, реализация.</p> <p>Теоретический поиск способов реализации сложных механик на базе технологии AR.</p>

<b>Блок 3.</b>	<b>Разработка группового проекта на базе AR.</b> 1. Разработка проекта на базе технологии AR в команде	Разработка проекта. Основы проектной деятельности: поиск идеи, анализ аналогов, планирование работы, распределение ролей в команде, разработка, сборка, тестирование проекта.
<b>Блок 4.</b>	<b>Основы разработки приложений на базе технологии VR.</b> 1. Вводный блок. Демонстрация обсуждения. 2. Работа с очками виртуальной реальности. 3. Разработка контента для простой сцены в VR и ее настройка. 4. Тестирование разработанных сцен, определение специфики платформы.	Вводный блок. Демонстрация технологии, обсуждение.  Самостоятельное тестирование очков VR, выявление сходств, различий, преимуществ и недостатков. Нарботка опыта использования оборудования.  Получение и обработка ТЗ на разработку простой сцены в VR.  Разработка контента.  Совместное тестирование контента.
<b>Блок 5.</b>	<b>Приемы программирования в контексте игрового движка Unity.</b> 1. Вводный блок. Продвинутое приемы работы с Unity, основы ООП. 2. Алгоритмика. 3. Реализация простых игровых механик. 4. Реализация игровых механик, придуманных самостоятельно.	Вводный блок. Понятие ООП, приемы написания скриптов в Unity.  Основы алгоритмики, составление алгоритмов игровых механик.  Реализация заданных педагогом игровых механик.  Самостоятельная работа по реализации самостоятельно придуманных игровых механик.

<p><b>Блок 6.</b></p>	<p><b>AAA-пайплайн в 3D-моделировании: разработка lowpoly модели с разверткой и простой текстурой.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводный блок. Понятия “AAA проект”, “пайплайн”.</li> <li>2. Lowpoly модель. Отличие от draft модели, приемы создания.</li> <li>3. Развертка. Понятие развертки 3D-модели, приемы создания.</li> <li>4. Текстурирование. Приемы текстурирования 3D-модели.</li> <li>5. Разработка своей модели по пайплайну.</li> </ol>	<p>Вводный блок. Обсуждение технологического процесса создания 3D-моделей для AAA проектов.</p> <p>Приемы и правила моделирования lowpoly моделей.</p> <p>Что такое развертка 3D-модели, приемы и правила создания развертки 3D-модели.</p> <p>Процесс текстурирования модели. Основы Substance Painter.</p> <p>Разработка собственной модели по пайплайну.</p>
-----------------------	---	---

# МЕТОДИЧЕСКОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

## Методическое обеспечение программы

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

**Кейс** – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

### Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.
- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.
- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft skills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной Программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

### Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по разработке приложений на базе виртуальной и дополненной реальности, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

### **Педагогические технологии**

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

<b>Раздел или тема программы</b>	<b>Формы занятий</b>	<b>Приёмы и методы организации образовательного процесса</b>	<b>Дидактический материал</b>	<b>Техническое оснащение занятий</b>	<b>Формы подведения итогов</b>
<b>Приемы разработки 3D-контента для прототипов приложений на базе технологий VR/AR. Draft.</b>	Лекция, дискуссия, практическое занятие	Беседа по теме занятия, индивидуальная работа с ПО	Записи в тетрадях, справочный материал из ПО	Интерактивная доска, ноутбук с ПО	Презентация draft-моделей
<b>Основы разработки приложений на базе технологии AR.</b>	Лекция, дискуссия, практическое занятие, workshop	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО	Интерактивная доска, ноутбук с ПО, очки AR	Презентация своего AR-приложения
<b>Разработка группового проекта на базе AR.</b>	Метод задач, метод кейсов, работа в группах	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО	Интерактивная доска, ноутбук с ПО, очки AR	Презентация AR-проекта в группе
<b>Основы разработки</b>	Метод	Работа в группах,	Справочный	Ноутбук,	Презентация



<b>приложений на базе технологии VR.</b>	задач, метод кейсов, работа в группах	индивидуальная работа с ПО	материал из ПО	интерактивная доска	группового приложения на базе VR.
<b>Приемы программирования в контексте игрового движка Unity.</b>	Метод задач, метод кейсов, работа в группах	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО	Ноутбук, интерактивная доска	Презентация прототипа приложения с реализованными игровыми механиками.
<b>AAA-пайплайн в 3D-моделировании: разработка lowpoly модели с разверткой и простой текстурой.</b>	Метод задач, метод кейсов, работа в группах	Работа в группах индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО	Ноутбук, интерактивная доска	Презентация lowpoly-модели с текстурой.

### Учебно-тематический план

п/ п	тема	часы		
		всего	теория	практика
	<b>Тема 1:</b> Приемы разработки 3D-контента для прототипов приложений на базе технологий VR/AR. Draft.	16	4	12
	<b>Тема 2:</b> Основы разработки приложений на базе технологии AR.	6	2	4
	<b>Тема 3:</b> Разработка группового проекта на базе AR.	22	4	14
	<b>Тема 4:</b> Основы разработки приложений на базе технологии VR.	10	1	9
	<b>Тема 5:</b> Приемы программирования в контексте игрового движка Unity.	10	2	8
	<b>Тема 6:</b> AAA-пайплайн в 3D-моделировании: разработка lowpoly модели с разверткой и простой текстурой.	8	2	6
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>23</b>	<b>49</b>

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

### **Способы и формы проверки результатов освоения программы**

Презентация проекта. По итогам каждого блока учащийся будет иметь решенный в команде кейс, которой потребуется презентовать и защитить перед учителем и другими учениками.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение программ**

#### **Список литературы**

##### **Для педагогов:**

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2017.– 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.
3. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2014. с.25-30.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2015, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 2015.
7. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
8. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2017. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
9. Support - Skanect 3D Scanning Software By Occipital [Электронный ресурс] // URL: <http://skanect.occipital.com/support/> (дата обращения: 10.11.2016).
10. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).
11. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).

12.Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2016).

**Для обучающихся:**

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014
2. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2016).
3. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
4. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.
5. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.