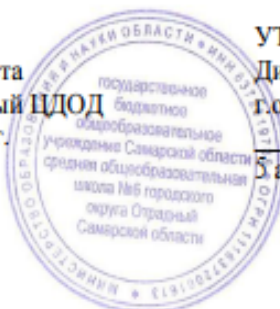


Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа № 6 городского округа Отрадный Самарской области  
Структурное подразделение Центр Дополнительного Образования Детей

Рассмотрено и рекомендовано  
на заседании методического совета  
СП ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный ЦДОД  
Протокол № 1 от 5 августа 2022 г.



УТВЕРЖДЕНО  
Директор ГБОУ СОШ № 6  
г.о. Отрадный Самарской области  
Н.Н. Ивкова  
5 августа 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«VR-ТЕХНОЛОГИИ»**

ТЕХНИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ

Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Разработчики:  
Мастюгин Евгений Сергеевич,  
педагог дополнительного образования;  
Катаев Ростислав Александрович,  
педагог дополнительного образования

Отрадный  
2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебный план
3. Учебно-тематический план
  - Модуль 1
  - Модуль 2
  - Модуль 3
  - Модуль 4
  - Модуль 5
  - Модуль 6
4. Содержание программы
5. Методическое обеспечение
6. Список литературы
7. Приложение. Календарный учебный график

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**VR-технологии**» относится к **технической направленности** дополнительных общеобразовательных программ и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также овладение soft и hard компетенциями.

В ходе практических занятий по программе дети познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления.

Программа модифицированная, создана на основе различных образовательных ресурсов. За основу программы взят курс «VR\AR-квантум» (вводный модуль), разработанный в ГБОУ ДО СО СОЦДЮТТ (автор - Жигунов А.А.) но подобранный материал изменён с учетом особенностей образовательного учреждения, возраста и уровня подготовки учащихся.

Программа ознакомительного уровня. Ознакомительный уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

**Новизна** данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является **модульной**.

Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач. Открытость, внутренняя подвижность содержания и технологий, учёт индивидуальных интересов и запросов — важнейшая характеристика данной модульной программы.

Новизна программы также 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.

**Отличительными особенностями программы** является неразрывная связь теории и практики в рамках каждого мини-модуля программы. Разрабатывая и реализовывая реальные проекты, учащиеся должны будут на практике показать, чему они научились на занятиях.

Также отличительной особенностью программы является возможность **дистанционного обучения** с применением информационно-телекоммуникационных сетей.

В программе используется **разноуровневое обучение**, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна в группах, что дает возможность каждому ребенку овладевать учебным материалом программы на разном уровне, в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности.

По данной программе могут заниматься **дети с ОВЗ и дети инвалиды**. Результат освоения программы этими детьми может быть отсрочен и не диагностируется по итогам изучения модулей.

Программа может реализовываться **в сетевой форме**. Сетевая форма реализации обеспечивает возможность освоения обучающимися образовательной программы с использованием ресурсов общеобразовательных организаций города, а также их структурных подразделений - **«Точек роста»**. («Точка роста – это федеральная сеть центров образования цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей, организованная в рамках проекта «Современная школа»).

**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.

Программа составлена с учётом следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ)
- «Методические рекомендации по подготовке к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО» (Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30 марта 2020 г. № МО-16.09.01/434-ТУ).

***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.

Программа направлена на развитие у ребенка 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.

Основу Программы составляет метод решения кейсов, который наиболее полно отвечает требованиям к формированию практикоориентированных компетенций учащихся. Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

### ***Цель программы***

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 и формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR технологиями и их применение в работе над проектами.

### **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.

### **Возраст детей, участвующих в реализации данной программы**

Программа ориентирована на учащихся 11 – 17 лет, без предъявлений требований к знаниям и умениям.

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего и старшего школьного возраста. Особенностью детей этого возраста является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Функция образования понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в этом возрасте.

Наполняемость групп – от 10 до 15 человек. Группа формируется с учетом возрастных психофизических особенностей развития и индивидуальных возможностей детей. Группы смешанные: девочки и мальчики обучаются вместе.

### **Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов – 108.

**Форма обучения:** очная. Традиционная форма обучения предполагает обучение непосредственно в аудитории, в группе, общение с педагогом в максимальном объеме на занятиях, но не исключает самостоятельного изучения материала, в том числе и с применением дистанционных технологий и технологий электронного обучения. Дистанционные образовательные технологии реализуются, в основном, с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагога.

### **Формы организации деятельности: групповая**

Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

*Основные формы организации деятельности:* объяснение, беседа, дискуссия, консультация, игра-квест, техническое соревнование, выставка, рассказ, лабораторно-практическая работа, дидактическая или педагогическая игра, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, творческий отчет, индивидуальная защита проектов, Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны).

### **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.

### **Режим занятий**

Продолжительность учебного часа – 40 минут. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 учебным часам с перерывом на отдых, продолжительностью 10 минут.

### **Планируемые (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:*

- 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;
- процесс работы с 3D-сканером;
- процесс работы с 3D-принтером;
- основные приемы низкополигонального моделирования;
- основные приемы создания текстур на основе референсов;
- как создавать приложения на базе технологии дополненной реальности;
- как использовать созданные приложения;
- как снимать панорамное видео;
- как монтировать панорамное видео;

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;
- работать с 3D-сканером;
- работать с 3D-принтером;
- снимать и монтировать панорамное видео;
- 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;

### **Формы и виды контроля:**

Форма оценивания результатов обучения: индивидуальная устная/письменная проверка; фронтальный опрос, беседа; контрольные упражнения и тестовые задания; защита индивидуального или группового проекта; выставка; межгрупповые соревнования; проведение промежуточного и итогового тестирования; мини-конференция по защите проектов; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества обучающегося в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но обучающийся потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

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

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Продуктивные формы: выставки, фестивали, конкурсы, защита проектов.

Документальные формы: карты (таблицы) наблюдений и оценки результатов освоения программы обучающимися.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

№ п/ п	Наименование модуля	часы		
		всего	теория	практика
1	<b>Модуль 1:</b> Трёхмерный контент для приложений VR\AR	24	12	12
2	<b>Модуль 2:</b> Технология AR как база для разработки приложений	18	9	9
3	<b>Модуль 3:</b> Проект на базе технологии AR	24	3	21
4	<b>Модуль 4:</b> Технология VR как база для разработки приложений	15	9	6

5	<b>Модуль 5:</b> Использование 3D-печати для прототипирования	15	3	12
6	<b>Модуль 6:</b> Разработка и создание панорамного ролика	12	6	6
	<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>42</b>	<b>66</b>

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### Модуль 1: Трёхмерный контент для приложений VR\AR

*Цель:* формирование у обучающихся понимания и умений разработки 3D-контента для приложений VR\AR.

№ п/п	Темы	часы			Формы контроля
		всего	теория	практика	
<b>1</b>	<b>Модуль 1: Трёхмерный контент для приложений VR\AR</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>зачёт</b>
1.1	Вводная лекция о содержании курса. Техника безопасности.	3	3	0	
1.2	Интерфейс программы 3Ds Max. Основы работы с программой.	3	0	3	
1.3	Разработка собственной 3D-модели.	6	3	3	
1.4	Развертка модели. Основы работы в программе Unfold3D.	6	3	3	
1.5	Создание текстурных карт для модели. Основы работы в Photoshop.	6	3	3	

### Модуль 2: Технология AR как база для разработки приложений

*Цель:* формирование у обучающихся понимания технологии AR, а также практических навыков разработки приложений для этой платформы.

№ п/п	Темы	часы			Формы контроля
		всего	теория	практика	
<b>2</b>	<b>Модуль 2: Технология AR как база для разработки приложений</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>зачёт</b>
2.1	Вводный блок, демонстрация и обсуждение технологии.	3	3	0	
2.2	Работа с Vuforia. Создание простого проекта со своей моделью.	6	3	3	
2.3	Работа с очками. Нарботка навыка использования очков для запуска готовых приложений и для запуска своих собственных приложений.	9	3	6	

### Модуль 3: Проект на базе технологии AR

*Цель:* дальнейшее формирование у обучающихся понимания технологии AR, практических навыков разработки приложений для этой платформы, навыков проектной работы в команде.

№ п/п	Темы	часы			Формы контроля
3	Модуль 3: Проект на базе технологии AR	24	3	21	зачёт
3.1	Разработка проекта на базе технологии AR в команде	24	3	21	

### Модуль 4: Технология VR как база для разработки приложений

*Цель:* формирование у обучающихся понимания технологии VR, и практических навыков разработки приложений для этой платформы.

№ п/п	Темы	часы			Формы контроля
		всего	теория	практика	
4	Модуль 4: Технология VR как база для разработки приложений	15	9	6	зачёт
4.1	Вводный блок. Демонстрация обсуждения.	3	3	0	
4.2	Работа с очками виртуальной реальности.	6	3	3	
4.3	Сборка своих очков виртуальной реальности, их тестирование.	6	3	3	

### Модуль 5: Использование 3D-печати для прототипирования

*Цель:* формирование у обучающихся понимания основ прототипирования с использованием технологии 3D-печати.

№ п/п	Темы	часы			Формы контроля
		всего	теория	практика	
5	Модуль 5: Использование 3D-печати для прототипирования	15	3	12	зачёт
5.1	Вводный блок. Обсуждение, планирование.	3	3	0	
5.2	Работа с 3D-сканером.	3	0	3	
5.3	Коррекция модели.	3	0	3	
5.4	Работа с 3D-принтером.	3	0	3	
5.5	Сборка.	3	0	3	

## Модуль 6: Разработка и создание панорамного ролика

*Цель:* формирование у обучающихся понимания основ создания панорамных видеороликов.

№ п/п	Темы	часы			Формы контроля
		всего	теория	практика	
<b>6</b>	<b>Модуль 6: Разработка и создание панорамного ролика</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>зачёт</b>
6.1	Вводный блок.	3	3	0	
6.2	Планирование, определение ролей.	3	3	0	
6.3	Монтаж	3	0	3	
6.4	Презентация.	3	0	3	

### 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 модули (кейсы), решение которых требует формирования команды из учащихся, где каждый выполняет определенную заранее работу. Для усвоения курса и повышения общей эрудированности обучаемых ключевые понятия *hardskills* модуля и значимую фактологическую информацию предлагать в виде домашних контрольных на самостоятельную подготовку обучающимся.

Контроль усвоения информации производится на основе фронтальных опросов. Результат усвоения *softskill* 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.

## Содержание изучаемого курса программы

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	2	3
<b>Модуль 1.</b>	<p><b>Трехмерный контент для приложений VR\AR</b></p> <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. Разработка собственной 3D-модели.</li> <li>4. Развертка модели. Основы работы в программе Unfold3D.</li> <li>5. Создание текстурных карт для модели. Основы работы в Photoshop.</li> </ol>	<p>Основы работы с программой 3Ds Max. Интерфейс, управление камерой, создание примитивов и манипуляция с ними. Введение в Editable Poly, команда Extrude.</p> <p>Разработка собственной модели по выбору учащегося. Поиск и использование референсов. Самостоятельная работа с помощью преподавателя.</p> <p>Создание развертки модели. Принципы создания развертки. Основы работы с программой Unfold3D. Интерфейс, управление камерой, наложение и применение швов.</p> <p>Создание текстурных карт для модели. Принципы создания текстурных карт и их назначение. Основы работы в программе Photoshop, интерфейс и базовые инструменты. Работа с материалами в 3Ds Max.</p>



<p><b>Модуль 2.</b></p>	<p><b>Технология AR как база для разработки приложений</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводный блок, демонстрация и обсуждение технологии.</li> <li>2. Работа с Vuforia. Создание простого проекта со своей моделью.</li> <li>3. Работа с очками. Нарботка навыка использования очков для запуска готовых приложений и для запуска своих собственных приложений.</li> </ol>	<p>Техника безопасности. Демонстрация различных AR-очков. Обсуждение технологии.</p> <p>Основы работы с пакетом Vuforia. Интерфейс программы, работа с ресурсами и объектами. Основы создания сценариев.</p> <p>Создание собственного проекта на базе технологии AR. Подготовка, планирование, реализация.</p> <p>Работа с очками. Выявление отличий между очками, их преимуществ и недостатков. Нарботка опыта использования оборудования.</p>
<p><b>Модуль 3.</b></p>	<p><b>Проект на базе технологии AR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка проекта на базе технологии AR в команде</li> </ol>	<p>Разработка проекта. Основы проектной деятельности: поиск идеи, анализ аналогов, планирование, распределение ролей в команде, разработка, сборка, тестирование проекта.</p>
<p><b>Модуль 4.</b></p>	<p><b>Технология VR как база для разработки приложений</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводный блок. Демонстрация обсуждение.</li> <li>2. Работа с очками виртуальной реальности.</li> <li>3. Сборка своих очков виртуальной</li> </ol>	<p>Вводный блок. Демонстрация технологии, обсуждение.</p> <p>Самостоятельное тестирование очков VR, выявление сходств, различий, преимуществ и недостатков. Нарботка опыта использования оборудования.</p> <p>Сборка Cardbox – картонных очков VR по схеме.</p>

	реальности, их тестирование.	
<b>Модуль 5.</b>	<p><b>Использование 3D-печати для прототипирования</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводный блок. Обсуждение, планирование.</li> <li>2. Работа с 3D-сканером.</li> <li>3. Коррекция модели.</li> <li>4. Работа с 3D-принтером.</li> <li>5. Сборка.</li> </ol>	<p>Вводный блок. Обсуждение, планирование проекта по разработке своего шлема VR.</p> <p>Основы работы с 3D-сканером. Самостоятельная работа под руководством преподавателя. Нарботка опыта использования оборудования.</p> <p>Коррекция полученной модели в 3Ds Max.</p> <p>Основы работы с 3D-принтером. Самостоятельная работа под руководством преподавателя. Нарботка опыта использования оборудования.</p> <p>Сборка и презентация шлема.</p>
<b>Модуль 6.</b>	<p><b>Разработка и создание панорамного ролика</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводный блок.</li> <li>2. Планирование, определение ролей.</li> <li>3. Монтаж</li> <li>4. Презентация.</li> </ol>	<p>Вводный блок. Обсуждение, планирование проекта по разработке панорамного ролика. Распределение ролей.</p> <p>Съемка материала для ролика.</p> <p>Монтаж материала в единое целое.</p> <p>Презентация проекта.</p>

## **1. Модуль (Кейс): трехмерный контент для приложений VR\AR.**

**Цель кейса:** формирование у обучающихся понимания и умений разработки 3D-контента для приложений VR\AR.

**Содержание кейса:** в рамках кейса обучающиеся знакомятся с полным технологическим циклом создания технически правильных 3D моделей для игрового приложения.

**Этапы реализации кейса:** представление ТЗ в виде ряда требований к трехмерной модели, поэтапная разработка модели, создание развертки, рисование текстур.

**Предполагаемые результаты обучающихся**

### ***Softskills:***

- умение воспринимать информацию;
- умение искать информацию;

### ***Hardskills:***

- создание Low-poly 3D моделей;
- основы создания разверток для моделей;
- основы создания текстур для моделей;

**Формы подведения итогов (контроля):** презентация результата, защита проекта.

## **2. Модуль (Кейс): технология AR как база для разработки приложений.**

**Цель кейса:** формирование у обучающихся понимания технологии AR, а также практических навыков разработки приложений для этой платформы.

**Содержание кейса:** в рамках кейса обучающиеся знакомятся с технологией AR, инструментарием AR Vuforia, оборудованием AR.

**Этапы реализации кейса:** теоретические занятия, практическая работа с инструментарием Vuforia, разработка собственного решения на базе AR.

**Предполагаемые результаты обучающихся**

### ***Softskills:***

- умение воспринимать информацию;
- умение искать информацию;
- умение критически мыслить;
- умение выделять проблему и предлагать ее решение;

### ***Hardskills:***

- работа с Vuforia;
- работа с Unity;
- наработка практических навыков работы с оборудованием AR;
- практика защиты предлагаемого решения;

**Формы подведения итогов (контроля):** презентация результата, защита проекта.

### **3. Модуль (Кейс): проект на базе технологии AR.**

**Цель кейса:** дальнейшее формирование у обучающихся понимания технологии AR, практических навыков разработки приложений для этой платформы, навыков проектной работы в команде.

**Содержание кейса:** в рамках кейса обучающиеся ищут практическое применение технологии AR, разрабатывая проект в команде с четким распределением ролей.

**Этапы реализации кейса:** теоретические занятия, получение задания, распределение ролей, работа над проектом, защита проекта.

#### **Предполагаемые результаты обучающихся**

##### ***Softskills:***

- умение воспринимать информацию;
- умение искать информацию;
- умение критически мыслить;
- умение выделять проблему и предлагать ее решение;
- умение работать в команде;

##### ***Hardskills:***

- работа с Vuforia;
- работа с Unity;
- закрепление практических навыков работы с оборудованием AR;
- практика защиты предлагаемого решения;

**Формы подведения итогов (контроля):** презентация результата, защита проекта.

### **4. Модуль (Кейс): технология VR как база для разработки приложений.**

**Цель кейса:** формирование у обучающихся понимания технологии VR, и практических навыков разработки приложений для этой платформы.

**Содержание кейса:** в рамках кейса обучающиеся получают базовое понимание технологии VR и навыки работы с оборудованием VR.

**Этапы реализации кейса:** теоретические занятия, практические задания

#### **Предполагаемые результаты обучающихся**

##### ***Softskills:***

- умение воспринимать информацию;
- умение искать информацию;

##### ***Hardskills:***

- работа с Unity;
- наработка практических навыков работы с оборудованием VR;

**Формы подведения итогов (контроля):** презентация результата, защита проекта.

## **5. Модуль (Кейс): использование 3D-печати для прототипирования.**

**Цель кейса:** формирование у обучающихся понимания основ прототипирования с использованием технологии 3D-печати.

**Содержание кейса:** в рамках кейса обучающиеся получают базовое понимание технологии 3D-печати и возможностей прототипирования объектов в пакетах 3D-графики.

**Этапы реализации кейса:** теоретические занятия, практические задания, демонстрация проекта

### **Предполагаемые результаты обучающихся**

#### ***Softskills:***

- умение воспринимать информацию;
- умение искать информацию;

#### ***Hardskills:***

- работа с пакетами 3D-графики;
- навыки проектирования сложных материальных объектов;
- навыки 3D-печати;

**Формы подведения итогов (контроля):** презентация результата, защита проекта.

## **6. Модуль (Кейс): разработка и создание панорамного ролика.**

**Цель кейса:** формирование у обучающихся понимания основ создания панорамных видеороликов.

**Содержание кейса:** в рамках кейса обучающиеся получают базовое понимание технологии технологии панорамной съемки а также практические навыки съемки и монтажа панорамных роликов.

**Этапы реализации кейса:** теоретические занятия, практические задания, демонстрация проекта

### **Предполагаемые результаты обучающихся**

#### ***Softskills:***

- умение воспринимать информацию;
- умение искать информацию;

#### ***Hardskills:***

- работа с камерами 360;
- навыки работы с пакетами монтажа видеороликов;

**Формы подведения итогов (контроля):** презентация результата, защита проекта.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**Методы и приемы обучения:** объяснительно-иллюстративный, метод проблемного изложения материала, эвристический метод, частично-поисковый, исследовательский метод; кейс-метод; методика проблемного обучения; игровая методика; методика проектной деятельности, аналитический метод, метод закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков.

*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.

### **Учебно-методические средства обучения:**

- специализированная литература по робототехнике, 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.

### ***Кадровое обеспечение***

Программу может реализовывать педагог дополнительного образования со специальными знаниями в сфере VR\AR технологий, прошедший обучение в ФГАУ «Фонд новых форм развития образования» – федерального оператора сети детских технопарков.

### **Материально-техническое обеспечение**

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Обязательное оборудование (указано минимальное количество)

### ***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 оборудование:***

- Шлем VR (с базовыми станциями и контроллерами в комплекте) - 1 шт.
- Шлем VR, тип 2 - 1 шт.
- Контроллер для шлема - 1 шт.
- Гарнитура VR - 3 шт.
- Камера 360, тип 1 - 1 шт.
- Камера 360, тип 2 - 1 шт.
- Очки дополненной реальности - 3 шт.
- Очки смешанной реальности - 1 шт.
- Смартфон на платформе Android - 3 шт.

### ***Презентационное оборудование:***

- проектор и экран/плазма
- Программное обеспечение:
  - Инструментарий дополненной реальности (образовательная версия) или любой бесплатный игровой движок

- Программное обеспечение для создания панорамных снимков
- Программное обеспечение для создания видеопанорам

### ***Дополнительное оборудование:***

- Наушники
- Графический планшет формат А4, угол наклона пера 60 градусов
- Моноблок на OS X или mac mini
- Планшет на платформе iOS- 1 шт.



<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>Трёхмерный контент для приложений VR\AR</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 модели
<b>Технология AR как база для разработки приложений</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-проекта
<b>Проект на базе технологии 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>Технология VR как база для разработки приложений</b>	Метод задач, метод кейсов, работа в группах	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО	Ноутбук, интерактивная доска	Презентация своей модели Cardbox
<b>Использование 3D-печати для прототипирования</b>	Метод задач, метод кейсов, работа в группах	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО	Ноутбук, интерактивная доска	Презентация своей модели шлема VR
<b>Разработка и создание панорамного ролика</b>	Метод задач, метод кейсов, работа в группах	Работа в группах индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО	Ноутбук, интерактивная доска	Презентация группового проекта

# Диагностический инструментарий

## 1. Входная диагностика

### Карта наблюдений

Ф.И. учащегося									Средний балл

Минимальный уровень      1 – 2 балла      \_\_\_\_\_  
Средний уровень              3 – 4 балла      \_\_\_\_\_  
Максимальный уровень      5 баллов        \_\_\_\_\_

## 2. Текущая диагностика

### Карта наблюдений за освоением тем программы

#### Вид диагностики:

№ п/п	ФИО обучающегося	Темы программы								Средний балл
<b>Средний балл</b>										

*Оценка теоретической подготовки* проводится в формате тестирования или беседы. Педагог самостоятельно разрабатывает содержание тестирования по основам теоретической подготовки из тем, которые были изучены за весь период обучения.

#### *Определение уровня:*

уровень «высокий» - обучающийся ответил практически на все вопросы (80-100%), демонстрируя при этом понимание сущности излагаемого материала, логично и полно раскрывает вопросы, использует примеры из практики;

уровень «средний» - обучающийся ответил на большую часть всех вопросов (70-75%), в ответах отмечаются небольшие неточности и незначительные ошибки, примеры приводит не совсем точно;

уровень «низкий» (до 50%) - в ответе обучающегося отсутствует логическая последовательность, отмечаются пробелы в теоретическом учебном материале, отмечаются трудности в приведении примеров.

## 3. Промежуточная диагностика

### Карта наблюдений за результатами обучения по модулям программы

Ф.И. учащегося	Освоил теоретический материал по темам и разделам	Знает специальные термины, используемые на занятиях	Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности	Научился самостоятельно выполнять творческие задания	Умеет воплощать свои творческие замыслы	Может научить других тому, чему научился сам на занятиях	Научился получать информацию из разных источников	Уровень обученности

Оценка по каждому показателю:

Ярко проявляется – 5 баллов;

Проявляется – 4 балла;

Слабо проявляется – 3 балла;

Не проявляется – 2 балла.

Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое (сумма баллов делится на 7).

Уровень обученности:

5 – 4,5 балла – высокий уровень

4,4 – 3,9 балла – хороший уровень

3,8 – 2,9 балла – средний уровень

2,8 – 2 балла – низкий уровень

#### **4. Итоговая диагностика**

Оценка качества освоения программы проводится на основе методики Н. В. Кленовой, Л. Н. Буйловой «Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе» (Приложение 1)

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагогов:

1. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
2. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
3. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).
6. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.
7. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
8. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2016).
9. Support - Skanect 3D Scanning Software By Occipital [Электронный ресурс] // URL: <http://skanect.occipital.com/support/> (дата обращения: 10.11.2016).
- 10.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, 2004. с.25-30.
- 11.Миловская Ольга: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
- 12.Мэрдок Келли. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.

## Для обучающихся:

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



## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

## 1. Продолжительность учебного года

Начало учебного года: 1 сентября

Окончание учебного года: 31 августа

Летние каникулы: 1 июня - 31 августа

Количество учебных недель: 36

## 2. Календарный план

№	Учебные недели	Наименование модуля	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1.	1-8	<b>Модуль 1:</b> Трехмерный контент для приложений VR\AR	24	12	12
2.	9-14	<b>Модуль 2:</b> Технология AR как база для разработки приложений	18	9	9
3.	15-22	<b>Модуль 3:</b> Проект на базе технологии AR	24	3	21
4.	23-27	<b>Модуль 4:</b> Технология VR как база для разработки приложений	15	9	6
5.	28-32	<b>Модуль 5:</b> Использование 3D-печати для прототипирования	15	3	12
6.	33-36	<b>Модуль 6:</b> Разработка и создание панорамного ролика	12	6	6
		<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>42</b>	<b>66</b>

## 3. Организация работы в летний период:

- участие в летних профильных сменах в лагере дневного пребывания «Данко» на базе СП ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный ЦДОД;
- посещение выставок, городских музеев;
- участие в городских акциях и мероприятиях.

## Календарно-тематический план

	Дата	Модуль	Тема занятия	К-во часов
1.		<b>Модуль 1: Трехмерный контент для приложений VR\AR</b>	Вводная лекция о содержании курса. Техника безопасности.	3
2.			Интерфейс программы 3Ds Max. Основы работы с программой.	3
3.			Разработка собственной 3D-модели.	3
4.			Разработка собственной 3D-модели.	3
5.			Развертка модели. Основы работы в программе Unfold3D.	3
6.			Развертка модели. Основы работы в программе Unfold3D.	3
7.			Создание текстурных карт для модели. Основы работы в Photoshop.	3
8.			Создание текстурных карт для модели. Основы работы в Photoshop.	3
9.		<b>Модуль 2: Технология AR как база для разработки приложений</b>	Вводный блок, демонстрация и обсуждение технологии.	3
10.			Работа с Vuforia. Создание простого проекта со своей моделью.	3
11.			Работа с Vuforia. Создание простого проекта со своей моделью.	3
12.			Работа с очками. Нарботка навыка использования очков для запуска готовых приложений и для запуска своих собственных приложений.	3
13.			Работа с очками. Нарботка навыка использования очков для запуска готовых приложений и для запуска своих собственных приложений.	3
14.			Работа с очками. Нарботка навыка использования очков для запуска готовых приложений и для запуска своих собственных приложений.	3
15.		<b>Модуль 3: Проект на базе технологии AR</b>	Разработка проекта на базе технологии AR в команде	3
16.			Разработка проекта на базе технологии AR в команде	3
17.			Разработка проекта на базе технологии AR в команде	3
18.			Разработка проекта на базе технологии AR в команде	3
19.			Разработка проекта на базе технологии AR в команде	3
20.			Разработка проекта на базе технологии AR	3



			в команде	
21.			Разработка проекта на базе технологии AR в команде	3
22.			Разработка проекта на базе технологии AR в команде	3
23.		<b>Модуль 4: Технология VR как база для разработки приложений</b>	Вводный блок. Демонстрация обсуждение.	3
24.			Работа с очками виртуальной реальности.	3
25.			Работа с очками виртуальной реальности.	3
26.			Сборка своих очков виртуальной реальности, их тестирование.	3
27.			Сборка своих очков виртуальной реальности, их тестирование.	3
28.		<b>Модуль 5: Использование 3D-печати для прототипирования</b>	Вводный блок. Обсуждение, планирование.	3
29.			Работа с 3D-сканером.	3
30.			Коррекция модели.	3
31.			Работа с 3D-принтером.	3
32.			Сборка.	3
33.		<b>Модуль 6: Разработка и создание панорамного ролика</b>	Вводный блок.	3
34.			Планирование, определение ролей.	3
35.			Монтаж	3
36.			Презентация.	3
				108 часов