

Министерство образования Самарской области  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа №9 имени кавалера ордена Мужества  
Д.И. Герасименко "Центр образования" городского округа Октябрьск Самарской области

**«Согласовано»**

Руководитель СП «ЦВР»  
ГБОУ СОШ №9 г.о. Октябрьск  
\_\_\_\_\_ Мельдер А.А.

«1» августа 2024г.

**«Утверждаю»**

Директор ГБОУ СОШ № 9  
«Центр образования» г.о. Октябрьск  
\_\_\_\_\_ Л.Г. Белешина

«1» августа 2024г.

приказ № 323 от 1.08.2024 г.

Принята на заседании  
методического совета  
от «1» августа 2024 г.  
Протокол № 1 от «1» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«VR – квантум. Виртуальная и дополненная реальность»**

Направленность: техническая  
Возраст обучающихся: 12-17 лет  
Срок обучения: 1 год

Разработчик:  
Лебединский Л.Л.,  
педагог дополнительного образования.

г. Октябрьск, 2024

## **КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR – квантум. Виртуальная и дополненная реальность» предназначена для учащихся возраста 12-17 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству. В результате обучения дети познакомятся с устройством высокотехнологичного оборудования, выявят его функциональные особенности, а также оценят влияние тех или иных элементов на работу системы в целом, научатся работать с очками дополненной и виртуальной реальности, шлемами виртуальной реальности, контроллерами, новейшими камерами с обзором 360 градусов, с помощью которых протестируют существующие и созданные своими руками приложения.

Программа состоит из 3 модулей: «Проектировка идеального VR-устройства», «Разработка VR/AR-приложения», «Разработка VR-игры».

В программе, кроме стандартной очной, предусмотрена дистанционная форма обучения с использованием электронного обучения (на стеке технологий облачного хранилища и программы организации видеоконференций).

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR – квантум. Виртуальная и дополненная реальность» (далее — программа) имеет техническую направленность.

### **Актуальность программы**

Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

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

В ходе практических занятий по программе обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн - мышления, дизайн - анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, что, в свою очередь, определяет сущность когнитивного подхода в образовании. Они будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий 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-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

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

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»)

**Отличительной особенностью** программы является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы различных естественнонаучных дисциплин. По форме организации образовательного процесса программа является модульной. Сетевая форма обучения достигается путем кооперативного взаимодействия с другими техническими парками и кванториумами Самарской области с помощью дистанционных и коммуникационных форм.

#### **Педагогическая целесообразность программы.**

Применяемые в данной программе технологии и средства обучения и воспитания позволяют вариативно подойти к усвоению получаемого материала:

- Модуль-технология - представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Модульная технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть модуль–метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.
- Метод проектного обучения, — это подход, при котором дети обучаются в процессе самостоятельного планирования и разработки решений для некой проблемы или задачи. Такая деятельность становится учебным проектом, и в результате него учащиеся должны достичь осязаемого, практически значимого результата, создать конечный продукт.
- Кейс-технология (от англ. «case» — случай) — интерактивная технология обучения, направленная на формирование у обучающихся знаний, умений, личностных качеств на основе анализа и решения реальной или смоделированной проблемной ситуации в контексте профессиональной

деятельности, представленной в виде кейса.

Сетевая форма обучения достигается путем кооперативного взаимодействия с другими техническими парками и кванториумами Самарской области с помощью дистанционных форм взаимодействия.

При реализации программы с помощью информационной среды взаимодействия применяется индивидуальный подход типа «ученик – наставник», что позволяет каждому обучающемуся получать новую информацию в доступной форме.

**Цель программы:** создание условий для формирования уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование модуль-технологий, развитие ключевых компетенций, применяемых как в рамках педагогического процесса, так и при решении проблем в реальной жизненной ситуации.

**Задачи программы:**

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач модуля;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

– сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

– воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

– способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

– способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;

– воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

– формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

– воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

**Возраст обучающихся**, участвующих в реализации программы - 12-17 лет.

Особенностью 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. Для этого возраста характерно господство детского сообщества над взрослым. Здесь складывается новая социальная ситуация развития и ребенок в этом возрасте осваивает то, с чем он реально взаимодействует. Идеальная форма – это область моральных норм, на основе которых строятся социальные взаимоотношения. Общение со сверстниками – в этом возрасте является ведущим типом деятельности. Ведь именно здесь осваиваются нормы социального поведения, нормы морали, а также устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу. Программа составлена с учетом этих психофизиологических особенностей развития.

**Сроки реализации.**

Программа рассчитана на 1 год обучения, всего 108 часов в год.

**Формы организации деятельности:** по группам. Наполняемость группы: 10-15 человек. Состав группы - разновозрастной. На обучение по программе зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

**Форма обучения** — очная и дистанционная с использованием электронного обучения. Под электронным обучением 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.

По способу организации занятий - словесные, наглядные, практические.

Типы занятий - теоретические, практические, комбинированные.

**Режим занятий**

Занятия по дополнительной образовательной программе проводятся 3 раза в неделю по 1 и 2 академических часа с перерывом 10 минут. Продолжительность часа занятий для учащихся составляет 40 минут.

**Ожидаемые результаты:**

***Личностные:***

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

***Метапредметные:***

***Регулятивные универсальные учебные действия:***

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

***Познавательные универсальные учебные действия:***

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

– умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

– умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

– умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

– умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

– умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

– умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

– умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

– умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

– умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

– умение выслушивать собеседника и вести диалог;

– способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

– умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

– умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

– умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

– умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

– владение монологической и диалогической формами речи.

**Предметные:**

В результате освоения программы обучающиеся должны

**знать:**

– ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;

– принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

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

– основной функционал программ для трёхмерного моделирования;

– 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 реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного 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 видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

владеть:

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

**Критерии оценки достижения планируемых результатов.**

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням: высокий (от 80 до 100% освоения программного материала), средний (от 51 до 79% освоения программного материала), низкий (менее 50% освоения программного материала).

<i>Уровни освоения</i>	<i>Результат</i>
Высокий уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт.
Средний уровень освоения	Учащиеся демонстрируют

программы	достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки.
Низкий уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям.

#### **Формы подведения итогов.**

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения модулей в виде индивидуальных или групповых программных проектных продуктов.

#### **Формы демонстрации результатов обучения**

Представление результатов образовательной деятельности проходит в форме публичной презентации решений модулей, и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других обучающихся.

### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН** для возрастной группы 12-15 лет

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Проектировка идеального VR-устройства» (Введение)	46	14	32
2.	«Разработка VR/AR-приложения» (Основы)	36	8	28
3.	«Разработка VR-игры» (Основы)	26	4	22

	ИТОГО	108	26	82
--	-------	-----	----	----

*для возрастной группы 16-17 лет.*

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Проектировка идеального VR-устройства»	46	14	32
2.	«Разработка VR/AR-приложения»	36	8	28
3.	«Разработка VR-игры»	26	4	22
	ИТОГО	108	26	82

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

*для возрастной группы 12-15 лет*

№ п/п	Тема, содержание	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего часов	теория	практика	
1	<b>Модуль 1. Проектировка идеального VR-устройства (введение)</b>	<b>46</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	
1.1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	2	1	1	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
1.2	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	2	1	1	Наблюдение, беседа.
1.3	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	2	1	1	Наблюдение, беседа.
1.4	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	2	1	1	Наблюдение, беседа.

1.5	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	2	1	1	Наблюдение, беседа.
1.6	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.7	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.8	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.9	Тестирование и доработка прототипа	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.10	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.11	Анализ и оценка существующих решений проблемы.	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.12	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы.	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.13	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	2	1	1	Наблюдение, беседа
1.14	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша.	2	1	1	Наблюдение, беседа

1.15	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	6	2	4	Наблюдение, беседа
1.16	3D-моделирование разрабатываемого устройства	4	1	3	опрос, работа с проектом.
1.17	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	4	1	3	опрос, работа с проектом.
1.18	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	2	0	2	опрос, работа с проектом.
1.19	Представление проектов перед другими обучающимися.	2	0	2	опрос, работа с проектом, тестирование
2	<b>Модуль 2. Разработка VR/AR-приложения (основы)</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	
2.1	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	2	1	1	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
2.2	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	2	1	1	Наблюдение, беседа, опрос.
2.3	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	2	1	1	Наблюдение, беседа, опрос.
2.4	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей.	2	1	1	опрос, работа с проектом.

2.5	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	2	1	1	опрос, работа с проектом.
2.6	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	2	1	1	опрос, работа с проектом.
2.7	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	2	1	1	опрос, работа с проектом.
2.8	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	8	1	7	опрос, работа с проектом.
2.9	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	2	0	2	опрос, работа с проектом.
2.10	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	2	0	2	опрос, работа с проектом.
2.11	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	2	1	1	опрос, работа с проектом.
2.12	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	2	0	2	опрос, работа с проектом.
2.13	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	4	0	4	опрос, работа с проектом.
2.14	Представление проектов перед другими обучающимися.	2	0	2	опрос, работа с проектом, тестирование.
	<b>Модуль 3. Разработка VR-игры (основы)</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	

3.1	Начало работы с VR	2	1	1	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
3.2	Подготовка проекта и создание оружия	4	1	3	опрос, работа с проектом.
3.3	Создание игрока	4	1	3	опрос, работа с проектом.
3.4	Создание врагов	4	1	3	опрос, работа с проектом.
3.5	Игровой процесс	4	1	3	опрос, работа с проектом.
3.6	Создаем уровень	4	1	3	опрос, работа с проектом.
3.7	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	2	0	2	опрос, работа с проектом.
3.8	Представление проектов перед другими обучающимися.	2	0	2	опрос, работа с проектом, тестирование
	<b>Всего часов</b>	<b>108</b>	<b>33</b>	<b>75</b>	

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**  
**для возрастной группы 12-15 лет**

## **Модуль 1. Проектируем идеальное VR-устройство**

В рамках первого модуля (46 ч) обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

**Цель:** конструирование собственного VR-устройства.

**Задачи:**

- спроектировать VR устройство
- смоделировать VR устройство
- вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы
- протестировать самостоятельно разработанное устройство

### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ 1 МОДУЛЯ**

**Тема 1:** Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») (2 часа)

**Тема 2:** Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности (2 часа)

**Тема 3:** Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции (2 часа)

**Тема 4:** Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик. (2 часа)

**Тема 5:** Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах. (2 часа)

**Тема 6:** Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства. (2 часа)

**Тема 7:** Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей. (2 часа)

**Тема 8:** Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройств. (2 часа)

**Тема 9:** Тестирование и доработка прототипа. (2 часа)

**Тема 10:** Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них. (2 часа)

**Тема 11:** Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям. (2 часа)

**Тема 12:** Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку. (2 часа)

**Тема 13:** Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени. (2 часа)

**Тема 14:** Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. (2 часа)

**Тема 15:** Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами. (6 часов)

**Тема 16:** Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) 3D-моделирование разрабатываемого устройства. (4 часа)

**Тема 17:** Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred). (4 часа)

**Тема 18:** Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации. Представление проектов перед другими обучающимися. (2 часа)

**Тема 19:** Публичная презентация и защита проектов. (2 часа)

## **Модуль 2. Разработка VR/AR-приложения**

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом модуле (36 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отработывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

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

**Цель:** создание AR – приложение.

**Задачи:**

- спроектировать AR-приложение;
- смоделировать AR-приложение;
- запрограммировать AR-приложение;
- протестировать самостоятельно разработанное AR-приложение.

### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ 2 МОДУЛЯ**

**Тема 1:** Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности. (2 часа)

**Тема 2:** Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии. (2 часа)

**Тема 3:** Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления. (2 часа)

**Тема 4:** Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения. (2 часа)

**Тема 5:** Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса. (2 часа)

**Тема 6:** Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи  
Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений. (2 часа)

**Тема 7:** Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием  
Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения. (2 часа)

**Тема 8:** Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя. (8 часов)

**Тема 9:** Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений. (2 часа)

**Тема 10:** Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры. (2 часа)

**Тема 11:** Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). (2 часа)

**Тема 12:** Освоение навыков вёрстки презентации. (2 часа)

**Тема 13:** Представление проектов перед другими обучающимися. (4 часа)

**Тема 14:** Публичная презентация и защита проектов. (2 часа)

### **Модуль 3. Разработка VR - игры**

В третьем модуле обучающиеся создадут VR игру на Unity (26 ч). Основы работы с Unity (знакомство с интерфейсом, с возможностями игрового движка). Знакомство с языком C# (основные классы, дополнительные классы движка). Демонстрация работы со всеми компонентами игровых объектов на сцене, их основными функциями и свойствами. Подробное описание разработки VR-приложений на примере (существующие SDK для ПК и мобильных устройств). Компиляция приложения на платформы Windows/Android/iOS.

**Цель:** Создание VR - игры.

**Задачи:**

- познакомиться с Unity;
- познакомиться с C#;
- разобрать пример на Unity;
- спроектировать VR –игру;
- запрограммировать VR- игру;
- протестировать VR – игру.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ 3 МОДУЛЯ**

**Тема 1:** Начало работы с VR. (2 часа)

**Тема 2:** Подготовка проекта и создание оружия. (4 часа)

**Тема 3:** Создание игрока. (4 часа)

**Тема 4:** Создание врагов. (4 часа)

**Тема 5:** Игровой процесс. (4 часа)

**Тема 6:** Создание уровня. (4 часа)

**Тема 7:** Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации. (2 часа)

**Тема 8:** Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов. (2 часа)

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
*для возрастной группы 16-17 лет*

№ п/п	Тема, содержание	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего часов	теория	практика	
1	<b>Модуль 1. Проектировка идеального VR-устройства</b>	<b>46</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	
1.1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	2	1	1	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
1.2	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	2	1	1	Наблюдение, беседа.
1.3	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	2	1	1	Наблюдение, беседа.
1.4	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	2	1	1	Наблюдение, беседа.
1.5	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	2	1	1	Наблюдение, беседа.
1.6	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	2	1	1	опрос, работа с проектом.

1.7	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.8	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.9	Тестирование и доработка прототипа	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.10	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.11	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.12	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	2	1	1	опрос, работа с проектом.
1.13	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	2	1	1	Наблюдение, беседа
1.14	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	2	1	1	Наблюдение, беседа
1.15	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	6	2	4	Наблюдение, беседа
1.16	3D-моделирование	4	1	3	опрос,

	разрабатываемого устройства				работа с проектом.
1.17	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	4	1	3	опрос, работа с проектом.
1.18	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2	0	2	опрос, работа с проектом.
1.19	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2	0	2	опрос, работа с проектом, тестирование
2	<b>Модуль 2. Разработка VR/AR-приложения</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	
2.1	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	2	1	1	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
2.2	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	2	1	1	Наблюдение, беседа, опрос.
2.3	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	2	1	1	Наблюдение, беседа, опрос.
2.4	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	2	1	1	опрос, работа с проектом.
2.5	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид	2	1	1	опрос, работа с проектом.

	интерфейса				
2.6	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	2	1	1	опрос, работа с проектом.
2.7	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	2	1	1	опрос, работа с проектом.
2.8	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	8	1	7	опрос, работа с проектом.
2.9	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	2	0	2	опрос, работа с проектом.
2.10	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	2	0	2	опрос, работа с проектом.
2.11	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	2	1	1	опрос, работа с проектом.
2.12	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	2	0	2	опрос, работа с проектом.
2.13	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	4	0	4	опрос, работа с проектом.
2.14	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2	0	2	опрос, работа с проектом, тестирование.
	<b>Модуль 3. Разработка VR-игры</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	

3.1	Начало работы с VR	2	1	1	Входящая диагностика, наблюдение, анкетирование
3.2	Подготовка проекта и создание оружия	4	1	3	опрос, работа с проектом.
3.3	Создание игрока	4	1	3	опрос, работа с проектом.
3.4	Создание врагов	4	1	3	опрос, работа с проектом.
3.5	Игровой процесс	4	1	3	опрос, работа с проектом.
3.6	Создаем уровень	4	1	3	опрос, работа с проектом.
3.7	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2	0	2	опрос, работа с проектом.
3.8	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2	0	2	опрос, работа с проектом, тестирование
	<b>Всего часов</b>	<b>108</b>	<b>33</b>	<b>75</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ для возрастной группы 16-17 лет

### Модуль 1. Проектируем идеальное VR-устройство

В рамках первого модуля (46 ч) обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

**Цель:** конструирование собственного VR-устройства.

**Задачи:**

- спроектировать VR устройство
- смоделировать VR устройство
- вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы
- протестировать самостоятельно разработанное устройство

#### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ 1 МОДУЛЯ

**Тема 1:** Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») (2 часа)

**Тема 2:** Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности (2 часа)

**Тема 3:** Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции (2 часа)

**Тема 4:** Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик. (2 часа)

**Тема 5:** Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах. (2 часа)

**Тема 6:** Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства. (2 часа)

**Тема 7:** Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей. (2 часа)

**Тема 8:** Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройств. (2 часа)

**Тема 9:** Тестирование и доработка прототипа. (2 часа)

**Тема 10:** Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них. (2 часа)

**Тема 11:** Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям. (2 часа)

**Тема 12:** Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку. (2 часа)

**Тема 13:** Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени. (2 часа)

**Тема 14:** Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. (2 часа)

**Тема 15:** Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами. (6 часов)

**Тема 16:** Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360) 3D-моделирование разрабатываемого устройства. (4 часа)

**Тема 17:** Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred). (4 часа)

**Тема 18:** Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации Представление проектов перед другими обучающимися. (2 часа)

**Тема 19:** Публичная презентация и защита проектов. (2 часа)

## **Модуль 2. Разработка VR/AR-приложения**

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом модуле (36 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отработывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

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

**Цель:** создание AR – приложение.

**Задачи:**

- спроектировать AR-приложение;
- смоделировать AR-приложение;
- запрограммировать AR-приложение;
- протестировать самостоятельно разработанное AR-приложение.

### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ 2 МОДУЛЯ**

**Тема 1:** Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности. (2 часа)

**Тема 2:** Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии. (2 часа)

**Тема 3:** Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления. (2 часа)

**Тема 4:** Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения. (2 часа)

**Тема 5:** Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса. (2 часа)

**Тема 6:** Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи. Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений. (2 часа)

**Тема 7:** Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием. Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения. (2 часа)

**Тема 8:** Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя. (8 часов)

**Тема 9:** Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений. (2 часа)

**Тема 10:** Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры. (2 часа)

**Тема 11:** Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). (2 часа)

**Тема 12:** Освоение навыков вёрстки презентации. (2 часа)

**Тема 13:** Представление проектов перед другими обучающимися. (4 часа)

**Тема 14:** Публичная презентация и защита проектов. (2 часа)

### **Модуль 3. Разработка VR - игры**

В третьем модуле обучающиеся создадут VR игру на Unity (26 ч). Основы работы с Unity (знакомство с интерфейсом, с возможностями игрового движка). Знакомство с языком C# (основные классы, дополнительные классы движка). Демонстрация работы со всеми компонентами игровых объектов на сцене, их основными функциями и свойствами. Подробное описание разработки VR-приложений на примере (существующие SDK для ПК и мобильных устройств). Компиляция приложения на платформы Windows/Android/iOS.

**Цель:** Создание VR - игры.

**Задачи:**

- познакомиться с Unity;
- познакомиться с C#;
- разобрать пример на Unity;
- спроектировать VR –игру;
- запрограммировать VR- игру;
- протестировать VR – игру.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ 3 МОДУЛЯ**

**Тема 1:** Начало работы с VR. (2 часа)

**Тема 2:** Подготовка проекта и создание оружия. (4 часа)

**Тема 3:** Создание игрока. (4 часа)

**Тема 4:** Создание врагов. (4 часа)

**Тема 5:** Игровой процесс. (4 часа)

**Тема 6:** Создание уровня. (4 часа)

**Тема 7:** Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации. (2 часа)

**Тема 8:** Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов. (2 часа)

## РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

**Информационно-методическое обеспечение** включает в себя перечень:

- Обучающий контент с сайта <https://learn.unity.com/>
- Обучающий контент с сайта <https://www.udemy.com/>
- Обучающий контент с официальной группы в ВК Самарского кванториума <https://vk.com/kvantorium63>
- Обучающий контент с сайта <https://stepik.org> от Тольяттинского государственного университета - Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовании.
- Сайт Московского городского методического центра- <http://mosmethod.ru/>
- сайт о дополнительном внешкольном образовании - <http://www.dop-obrazovanie.com/>
- портал навигатора дополнительного образования Самарской области - <https://navigator.asurso.ru/additional-education>

### **Материально-техническое обеспечение.**

Занятия по программе проводятся на базе ГБОУ СОШ № 9 г.о. Октябрьск в кабинете технопарка. Кабинет оборудован 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».

В кабинетах имеется следующее учебное оборудование:

- презентационное мультимедийное оборудование;
- ноутбук для каждого обучающегося;
- зона виртуальной реальности;
- набор ПО для разработки и использования приложений виртуальной и дополненной реальности;
- линия связи с интернетом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

**для педагогов:**

1. Augmented Reality and Virtual Reality, Springer, 1-ое издание, 5 мая 2021.
2. Multimedia and Sensory Input for Augmented, Mixed, and Virtual Reality, Engineering Science Reference, 7 декабря 2020.
3. Metaverse Charlie Fink, Cool Blue Media, 1-ое издание, 1 января 2018.
4. Advances in Usability and User Experience, Springer, 1-ое издание, 1 июля 2020.

5. Creating Augmented and Virtual Realities: Theory and Practice for Next-Generation Spatial Computing, O'Reilly Media, 1-ое издание, 30 апреля 2019.  
**для обучающихся:**
6. <https://stepik.org/course/62107/promo> - курса «Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовании»
7. <https://unity.com/ru/learn> - интернет - портал unity education
8. Unity 2020 By Example, 3 издание, 30 сентября 2020.
9. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации | Гибсон Бонд Гибсон Бонд Джереми
10. Троелсен и Джепикс. Язык программирования C# 7 и платформы .NET и .NET Core  
**для законных представителей:**
11. <https://navigator.asurso.ru/additional-education> - интернет - портал навигатор дополнительного образования детей Самарской области.