

Юго-Восточное управление министерства образования и науки Самарской области  
Структурное подразделение государственного бюджетного общеобразовательного  
учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы №1  
«Образовательный центр» имени Героя Советского Союза С.В. Вавилова с. Борское  
муниципального района Борский Самарской области –  
дом детского творчества «Гармония»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СОШ №1 «ОЦ»  
с. Борское

\_\_\_\_\_ В.И. Бердникова

Программа принята на заседании  
методического совета  
от «23» июня 2023 г  
Протокол № 4

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Разработка VR/AR приложений»**

Возраст детей: 11-17 лет  
Срок реализации: 2 года

Разработчик:  
Н.Л. Попова –  
педагог  
дополнительного  
образования

Борское, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

- Краткая аннотация.....	4
- Пояснительная записка.....	4
- Направленность программы.....	6
- Актуальность.....	6
- Цель и задачи программы.....	7
- Планируемые результаты.....	8
- Форма обучения.....	10
- Формы аттестации и оценочные материалы.....	12
- Учебный план первого года обучения.....	13
- Цель и задачи программы модуля «Введение в VR\AR индустрию»..	13
- Планируемые результаты модуля «Введение в VR\AR индустрию»..	14
- Учебно-тематический план модуля «Введение в VR\AR индустрию».....	14
- Цель и задачи модуля «Цифровая графика».....	15
- Планируемые результаты модуля «Цифровая графика».....	16
- Учебно-тематический план модуля «Цифровая графика».....	17
- Цель и задачи модуля «3D-моделирование. Разработка простых VR\AR-приложений».....	18
- Планируемые результаты модуля «3D-моделирование. Разработка простых VR\AR-приложений».....	18
- Учебно-тематические план модуля «3D-моделирование. Разработка простых VR\AR-приложений» .....	18
-Содержание программы модуля ««Введение в VR\AR индустрию».....	20
-Содержание программы модуля «Цифровая графика».....	21
- Содержание программы модуля «3D-моделирование. Разработка простых VR\AR-приложений».....	23
- Учебный план второго года обучения.....	26

-Цель и задачи модуля «Гейм-дизайн».....	27
- Планируемые результаты модуля «Гейм-дизайн».....	27
- Учебно-тематический план модуля «Гейм-дизайн» .....	28
- Цель и задачи модуля «VR среда».....	29
- Планируемые результаты модуля «VR среда».....	29
- Учебно-тематический план модуля «VR среда».....	30
- Цель и задачи модуля «Разработка проектов».....	31
- Планируемые результаты модуля «Разработка проектов».....	31
- Учебно-тематический план модуля «Разработка проектов» .....	32
- Содержание программы модуля «Гейм-дизайн».....	34
- Содержание программы модуля «VR среда».....	36
- Содержание программы модуля «Разработка проектов».....	37
- Ресурсное обеспечение программы.....	42
-Методическое обеспечение.....	42
- Материально-техническое оснащение.....	43
- Информационные источники.....	45
- Календарно-тематическое планирование по модулям первого года обучения.....	47
- Календарно-тематическое планирование по модулям второго года обучения.....	49
- Приложение.....	53

### **Краткая аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Разработка VR/AR приложений» (далее – Программа) рассчитана на 2 года обучения. Программа модульная. Каждый год обучения включает в себя по 3 тематических модуля.

Данная программа способствует раскрытию технического и творческого потенциала обучающихся, а также в дальнейшем поможет им в определении сферы своей профессиональной деятельности.

### **Пояснительная записка**

Программа «Разработка VR/AR-приложений» 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 программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо каждому ребенку, решившему разобраться в STEAM-профессиях (Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics: естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика) или стать специалистом данных отраслей в будущем.

Данная программа разработана для реализации в детском мини-технопарке «Квантум» Дома детского творчества «Гармония» с. Борское, который является новой брендовой моделью дополнительного образования Самарской области.

Программа разработана в соответствии с:

- - Федеральный Закон РФ «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012

года № 273-РФ.

- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р
- Изменения, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678 –р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 № 1230-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021 – 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945 – р);
- Приказ Министерства образования и науки РФ 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 РФ от 27 июля 2022г.. № 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»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 467»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача российской федерации от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении [санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические 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 «О направлении информации» разноуровневые программы);
- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ (в данной редакции внесены исправления, связанные с вступлением в силу Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»)
- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ;
- Письмо министерства образования и наук Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ту (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).
- Устав учреждения.

**Актуальность** программы обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий. Большинство изучаемых обучающимися систем, такие как 3D-моделирование, системы слежения, сборки приложений, системы

развертывания смешанной реальности, компьютерного зрения и др., уже используются и будут активно развиваться в ближайшие десятилетия. А навыки и знания, полученные обучающимися, способствуют развитию творческой и инженерно-цифровой деятельности детей, помогают изучить некоторые разделы школьной программы и определиться с выбором будущей профессии.

**Направленность** программы «Разработка VR/AR-приложений» – техническая, в её основе лежит технология применения знаний на практике, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

#### **Новизна программы**

Новизна программы «Разработка VR/AR-приложений» заключается в том, что компетенции, которые осваивают обучающиеся, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

**Отличительная особенность программы** дополнительной общеразвивающей программы «Разработка VR/AR-приложений» является практико-ориентирование. В ходе освоения блоков «Разработка VR/AR-приложений» обучающиеся получают практические навыки творческой конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования и т. д.

Каждый раздел состоит из подразделов, осваивая которые, обучающиеся заканчивают данный раздел практической работой. Которая представляет собой контроль усвоенных знаний и возможность применения их на практике.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что она повышает уровень знаний школьников в такой интересной и

высокотехнологичной сфере, как виртуальная и дополненная реальность, позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и способствует их самореализации.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами виртуальной и дополненной реальности.

### **Задачи программы**

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Воспитательные:

- воспитать этику групповой работы, отношение делового сотрудничества, взаимоуважения;
- сформировать понимание значимости и ценности IT-профессий и технического развития;
- развить основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- способствовать развитию упорства в достижении результата;
- способствовать развитию ответственного отношения к труду и уважительного отношения к окружающим.

Развивающие:

- развить пространственное и аналитическое мышление;
- развить умение планировать свои действия с учетом факторов времени и конкуренции;
- развить цифровое, алгоритмическое и Agile-мышление;
- развить способность применения полученных знаний и самостоятельного поиска необходимой информации;
- сформировать навыки проектной деятельности, научить использовать инструменты планирования;
- развить умение генерировать идеи и вносить коррективы в первоначальный замысел;



— развить способность подготовки докладов, презентаций, проектов, защиты публичных выступлений.

Обучающие:

— расширить представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;

— познакомить с базовой системой понятий информатики, программирования, 3D-моделирования, панорамного видеоконтента;

— сформировать базовые навыки работы в приложениях виртуальной и дополненной реальности;

— сформировать навыки технологической цепочки разработки

VR/AR-проектов;

— познакомить с правилами соблюдения техники безопасности при работе с VR/AR оборудованием.

### **Планируемые результаты**

Предметные результаты:

— способность самостоятельного использования и настройки оборудования и программного обеспечения, соблюдения правил техники безопасности;

— понимание основ сферы применения IT-технологий и электроники;

— понимание основ командной и индивидуальной работы, этапов разработки VR/AR-приложений.

— способность самостоятельно разработать исправно работающие VR/AR – приложение.

Личностные результаты:

— обучающийся знает и понимает перспективы развития и применения сферы смешанной реальности для решения реальных проблем;

— у обучающегося сформировано целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню цифрового развития общества;

— у обучающегося развиты абстрактно-логическое мышление, память, внимание, воображение, логика;

— у обучающегося сформировано позитивное отношение к другому человеку, его мнению, его деятельности;

— у обучающегося сформированы ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоены правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

**Метапредметные результаты:**

— обучающийся ориентируется в своей системе знаний: отличает новое знание от известного;

— обучающийся способен обрабатывать полученную информацию: делать выводы в результате групповой и индивидуальной работы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

— обучающийся может работать по предложенным инструкциям и самостоятельно.

**Возраст детей:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR- приложений» предназначена для подростков в возрасте 11–17 лет, мотивированных к обучению и обладающих системным мышлением.

Количество обучающихся в группе – 15 человек.

### **Учет возрастных особенностей**

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 11–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребят также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников.

Также следует отметить, что дети данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

**Срок реализации общеразвивающей программы:** 108 часов.

Стартовый уровень (1-ый год обучения) не требует от обучающихся специфических навыков и направлен на ознакомление обучающихся с базовыми принципами работы VR/AR-технологий и разработку простых приложений.

Базовый уровень (2-ой год обучения) предполагает углубленное изучение ранее освоенных тем, знакомство с индустрией видеоигр, процессами командной разработки, работу над большими проектами, изучение ООП, разработку VR/AR-игр и более сложных приложений.

**Формы обучения и виды занятий:**

Форма обучения очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.)

Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

В процессе обучения применяются формы работ обучающихся: беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия и способностей обучающегося).

Каждая тема модуля начинается с постановки задачи – характеристики предметной области или конкретной программы на языке С# и /или С++, которую предстоит изучить. С этой целью преподаватель проводит презентацию или показывает саму программу, а также готовые работы, выполненные в ней. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися в группе. Задания выполняются на компьютере с использованием специального аппаратного и программного обеспечения. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес обучающегося к предмету, его активность и самостоятельность, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

Выполнение практических работ способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

**Режим занятий:** длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

## **Формы аттестации и оценочные материалы**

Система отслеживания результатов, обучающихся выстроена следующим образом:

### Первый год обучения:

- входная диагностика (Приложение 2);
- промежуточный контроль по первому году обучения;
- защита промежуточного мини-проекта;
- защита итогового проекта.

### Второй год обучения:

- входная диагностика (Приложение 3);
- промежуточный контроль по второму году обучения;
- защита промежуточного мини-проекта;
- защита итогового проекта.

Способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, выполнение упражнений, беседа, практические работы, презентации, решение задач-кейсов.

Промежуточный контроль осуществляется посредством тестирования и проведением бесед по теме, решением задач-кейсов, а также оценкой промежуточных мини- проектов путем презентации обучающимся или командой обучающихся проделанной над проектом работы перед одноклассниками и педагогом.

Защита итогового годового проекта осуществляется путем выступления- презентации обучающимся или командой обучающихся перед одноклассниками и родителями. Проекты и портфолио обучающихся могут быть представлены на тестовых стендах и опробованы желающими.

Перечень диагностического материала для осуществления мониторинга личностных и метапредметных планируемых результатов

1. Шкала поведенческих характеристик одаренных школьников;
2. Анкета «Оценка уровня учебной мотивации», автор Лусканова Н.Г.;

3. Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов;

5. Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов;

6. Мониторинг успешности обучающихся в рамках реализации программы в сетевой форме.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

(Стартовый уровень)

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в VR\AR индустрию	12	4	8
2.	Цифровая графика	18	6	12
3.	3D-моделирование. Разработка простых VR\AR-приложений	78	26	52
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

### I Модуль

#### Введение в VR\AR индустрию

**Цель:** познакомить обучающихся с VR\AR индустрией, правилами и принципами разработки VR/AR-проектов.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- изучить основные правила и принципы разработки VR/AR-проектов;
- развить логическое мышление и пространственное воображение;
- воспитать интерес к техническим видам творчества, понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- воспитать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде, информационную и коммуникационную культуры, бережное отношение к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.

Планируемые результаты:

- понимание сферы применения VR/AR-приложений, проблемы реализации и развития технологии;
- понимание основ разработки приложений, работы в команде;
- у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися;
- обучающийся развито пространственное и аналитическое мышление;

### Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Знакомство, инструктаж по ТБ, опрос, введение в образовательную программу. Экскурсия по мини-технопарку.	1	2	3	Беседа.
2.	Введение в VR/AR индустрию. Демонстрация VR-оборудования и его возможностей, объяснение принципов работы устройств и технических характеристик.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
3.	Презентация самых значимых приложений и компаний отрасли виртуальной реальности. Основные правила и принципы разработки VR/AR-проектов.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.

4.	Оценка знаний.	1	2	3	Выполнение контрольных заданий, решение задач, тестирование.
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	

## II Модуль

### Цифровая графика

**Цель:** познакомить обучающихся с основами цифровой графики, многослойными изображениями, коррекцией готовых изображений и оформлением текста, созданием текстур.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

- изучить основы цифровой графики;
- развить логическое мышление и пространственное воображение;
- воспитать интерес к техническим видам творчества, понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- воспитать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде, информационную и коммуникационную культуры, бережное отношение к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.

Планируемые результаты:

- понимание сферы применения VR/AR-приложений, проблемы реализации и развития технологии;
- у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися, развиты внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умения преодолевать трудности, развито ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.
- обучающийся освоил социальные нормы, правила поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;



— обучающийся способен применить полученные знания и самостоятельно найти необходимую информацию для работы с учебным материалом;

### Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Основы цифровой графики.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
2.	Многослойные изображения.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
3.	Коррекция готовых изображений, оформление текста.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
4.	Создание текстур, метод бесшовного соединения. Использование фильтров.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
5.	Оценка знаний. (Проектирование стиля приложения. Визуальная концепция).	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
6.	Оценка знаний. (Проектирование стиля приложения. Визуальная концепция).	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	

### III Модуль

#### 3D-моделирование. Разработка простых VR/AR-приложений.

**Цель:** познакомить обучающихся с 3D моделированием, базовыми принципами разработки VR/AR-приложений, программным обеспечением необходимым для VR/AR разработки

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

- познакомить с основными понятиями, сферой применения и этапами создания 3D-модели;
- сформировать навык моделирования сложных 3D-объектов;
- познакомить с средой разработки приложений;
- сформировать навык разработки собственного AR-приложения.
- развить логическое мышление и пространственное воображение;
- развить умение генерировать идеи по применению виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач, аналитический навыки при подготовке различных информационных материалов, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.
- воспитать интерес к техническим видам творчества, понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий, аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде, информационную и коммуникационную культуры, бережное отношение к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.

Планируемые результаты:

- способность самостоятельной разработки простых VR/AR-приложений, 3D моделей;
- понимание основ разработки приложений, работы в команде;
- использование среды разработки приложений;
- у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися, развиты внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умения преодолевать

трудности, развито ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим;

— обучающийся освоил социальные нормы, правила поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;

— у обучающегося развито пространственное и аналитическое мышление; способен планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; способен применить полученные знания и самостоятельно найти необходимую информацию для работы с учебным материалом; способен подготовить и выступить с докладом, презентацией, проектом по выбранной ими тематике.

#### Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	3D-моделирование. Знакомство с 3D-моделированием, сфера применения, этапы создания 3D модели, основные понятия.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
2.	Изучение интерфейса 3D редакторов, основные инструменты, примитивы.	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
3.	Применение модификаторов.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
4.	Моделирование сложного 3D объекта. Полигоны, 3D меши. Перспектива.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.

5.	Оценка знаний (мини-проект).	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
6.	Среда разработки приложений. Интерфейс, основные инструменты, методы, консоль и работа с ошибками, магазины ассетов, префабы, блупринты, ноды, скрипты.	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
7.	Освещение, ландшафт, физика объектов.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
8.	Пользовательский интерфейс, перемещение между сценами.	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
9.	Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в проект.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
10.	Применение базовых конструкций C-подобных языков для разработки VR-приложений.	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
11.	Компиляция, сборка элементов	2	4	6	Беседа, выполнение практического

	приложен ия.				задания.
12.	Подготовка к защите VR-проекта. Возможности AR- технологии и платформы дополненной реальности..	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
13.	Разработка собственных AR- приложений.	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
14.	Подготовка к защите AR-проекта. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов.	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
15.	Оценка знаний: кейс «Мозговой штурм». Защита годового проекта.	3	6	9	Беседа, выполнение практического задания.
<b>Итого:</b>		<b>26</b>	<b>52</b>	<b>78</b>	

### Содержание программы модуля

#### «Введение в VR\AR индустрию»

Тема 1: Знакомство, инструктаж по ТБ, опрос, введение в образовательную программу.

Теория: знакомство с обучающимися, проведение инструктажа по технике безопасности, беседа с обучающимися на тему понимания сферы цифровых приложений, сферы VR/AR-приложений, мероприятия по командообразованию.

Практика: настройка оборудования, подключение аккаунтов.

Тема 2: Введение в VR/AR индустрию. Демонстрация VR-оборудования и его возможностей, объяснение принципов работы устройств и технических характеристик.

Теория: информация о видах VR-оборудования, история появления и развития технологии. Принципы гласного и негласного характера, принятые в среде разработчиков. Правила оформления и обращения к приложениям и коду. <https://clck.ru/32m8H6> <https://clck.ru/32m8JK>

Практика: соревновательная игра с использованием VR-оборудования.

Тема 3: Презентация самых значимых приложений отрасли виртуальной и смешанной реальности, компаний и проектов, реализующих технологию в наши дни. <https://clck.ru/32m8NR>

Теория: информация о возможностях и методах использования технологии VR/AR.

Практика: командная соревновательная игра. Задача: команды представляют VR/AR-приложения, которые можно реализовать в различных сферах человеческой деятельности.

Тема 4: Оценка знаний.

Теория: повторение пройденного.

Практика: обучающиеся демонстрируют полученные знания, путем подключения и настройки оборудования. Решают задачи и проходят тестирование на усвоение материала первого модуля.

### **Содержание программы модуля**

#### **«Цифровая графика»**

Тема 1: Основы цифровой графики.

Теория: виды графики. Изучение интерфейса графического редактора (на выбор педагога – GIMP, Adobe Photoshop, Paint.NET). Содержание команд функционального меню, инструменты навигации. Техника рисования в цифровой среде. Цветовые модели, палитра, принципы построения. Цветовой режим и расширения графических файлов. <https://clck.ru/32m8SR>  
<https://clck.ru/32m8XC>

Практика: создание простого изображения при помощи инструментов графического редактора.

Тема 2: Многослойные изображения.

Теория: работа со слоями. Каналы и маски, стили и эффекты  
<https://clck.ru/32m8fA>

Практика: доработка собственного изображения с использованием слоев и масок.

Тема 3: Коррекция готовых изображений, оформление текста.

Теория: методы редактирования готовых изображений, оформления текста. <https://clck.ru/32m8ne> <https://clck.ru/32m8q3>

Практика: доработка и коррекция выбранного по параметрам изображения, оформление текста.

Тема 4: Текстуры и фильтры. Метод бесшовного соединения.

Теория: роль и значение текстур, этапы создания, применение фильтров и бесшовного соединения. <https://clck.ru/32m8v4>  
<https://clck.ru/32m8wa>

Практика: создание текстур с использованием метода бесшовного соединения и применением фильтров.

Тема 5: Оценка знаний. (Проектирование стиля приложения. Визуальная концепция).

Теория: повторение пройденного.

Практика: проектирование стиля. Визуальная концепция. Разработка логотипа проекта, начальной заставки, внешнего вида героя и других 2D изображений.

Тема 6: Оценка знаний. (Проектирование стиля приложения. Визуальная концепция).

Теория: повторение пройденного.

Практика: проектирование стиля. Визуальная концепция. Разработка логотипа проекта, начальной заставки, внешнего вида героя и других 2D изображений.

### **Содержание программы модуля**

#### **«3D-моделирование. Разработка простых VR\AR-приложений»**

Тема 1: Знакомство с понятием 3D-моделирование, сфера применения, этапы создания 3D модели для приложения, основные понятия.

Теория: как создаются 3D модели, из чего состоят и где применяется 3D-моделирование. <https://clck.ru/32m97k>

Практика: командная работа: поиск информации и презентация современных методов и технологий сферы 3D-моделирования. Также команды представляют сферы человеческой деятельности, где, по их мнению, необходимо применять 3D-моделирование.

Тема 2: Изучение интерфейса 3D редакторов, основные инструменты, примитивы.

Теория: изучение инструментов создания 3D моделей. <https://clck.ru/32m9bp>

Практика: созданию моделей в 3D редакторе (на выбор педагога – Blender, Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, MagicaVoxel, SketchUP, Wings 3D, Sculptris).

Тема 3: Применение модификаторов.

Теория: понятие модификатор и разбор наиболее востребованных модулей. <https://clck.ru/32m9cw>

Практика: создание моделей с помощью модификаторов.

Тема 4: Моделирование сложного 3D объекта. Полигоны, 3D меши. Перспектива.

Теория: изучение способов и принципов моделирования сложной 3D модели. <https://clck.ru/32m9fc>

Практика: перспектива. Создание сложной 3D модели, применение текстур и материалов, выстраивание освещения, позиции камеры, экспозиции. Рендеринг

Тема 5: Оценка знаний.

Теория: повторение пройденного материала.

Практика: создание 3D сцены для будущего проекта, подготовка сцены к импорту в среду разработки



Тема 6: Среда разработки приложений. Интерфейс, основные инструменты, методы, консоль и работа с ошибками, магазины ассетов, префабы, блупринты, ноды, скрипты.

Теория: презентация игровых движков (на выбор педагога - Unity, Unreal Engine, Godot Engine), сферы использования, разбор сильных и слабых сторон ПО, возможности применения, настройка интерфейса, базовый инструментарий. Изучение возможности движков для VR/AR- индустрии. Консоль, как важнейший элемент разработки приложений, дебаггинг. Использование встроенных магазинов ассетов. <https://clck.ru/32m9me>  
<https://clck.ru/32m9od>

Практика: настройка интерфейса среды разработки (на выбор педагога - Unity, Unreal Engine, Godot Engine), подключение необходимых модулей, аккаунтов, установка необходимых свободно распространяемых ассетов из фирменных магазинов. Создание сцены из примитивов. Сортировка элементов проекта по папкам, навигация внутри движка и проекта. Изучение системы скриптов, блупринтов, нодов (в зависимости от выбранного преподавателем движка).

Тема 7: Освещение, ландшафт, физика объектов.

Теория: понятие освещения, физики объектов и их взаимодействия, создание простого ландшафта, углубленное изучение дизайна уровней. <https://clck.ru/32m9q6> <https://clck.ru/32m9qr>

Практика: разработка окружения сцены, дизайна, ландшафта, использование физических свойств объектов. Установка ассетов декорирования.

Тема 8: Пользовательский интерфейс, перемещение между сценами.

Теория: понятие сцены и способы реализации перемещения между сценами. Виды меню, пользовательского интерфейса, способы использования в VR/AR-приложениях. Скрипты перемещения через клавиши мыши, клавиатуры, взаимодействие с сенсорным экраном. <https://clck.ru/32mA4j>

Практика: разработать меню, интерфейс, реализовать механику перехода между сценами.

Тема 9: Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в проект.

Теория: как разрабатываются и используются материалы, каких видов бывают. Применение текстур, реализация простой анимации объектов.  
<https://clck.ru/32mA6a>

Практика: применение материалов и текстур для ранее созданных на сцене объектов. Разработка анимации объектов.

Тема 10: Применение базовых конструкций C-подобных языков для разработки VR-приложений.

Теория: изучение интерфейса программ для работы с кодом (на выбор педагога – Visual Studio IDE, Visual Studio Code). Понятие переменной и базовых конструкций C-подобных языков (на выбор преподавателя – C#, C++). <https://clck.ru/32mAAh>

Практика: разработка простых скриптов, улучшающих приложение и реализующих механики ООП в приложении. Внедрение скриптов в проект.

Тема 11: Компиляция, сборка элементов приложения.

Теория: повторение материала. <https://clck.ru/32mACe>

Практика: самостоятельная настройка VR-оборудования. Тестирование проекта. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.

Тема 12: Подготовка к защите VR-проекта. Возможности AR-технологии и платформы дополненной реальности.

Теория: Создать условия для работы в мини-группах, а также для самостоятельного формирования этих групп. Подвести детей к обнаружению проблемы и выявлению возможных способов ее разрешения. Содействовать в создании построек определенного назначения. Поддерживать инициативу в процессе работы, творческий подход.

Практика: экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

Тема 13: Разработка собственных AR-приложений.

Теория: как разрабатывается проект для различных платформ, основные отличия и сферы применения.

Практика: разработка AR-приложения по шаблону.

Тема 14: Подготовка к защите AR-проекта.

Теория: Создать условия для работы в мини-группах, а также для самостоятельного формирования этих групп. Подвести детей к обнаружению проблемы и выявлению возможных способов ее разрешения. Содействовать в создании построек определенного назначения. Поддерживать инициативу в процессе работы, творческий подход.

Практика: экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

Тема 15: Оценка знаний: кейс «Мозговой штурм». Защита годового проекта.

Теория: Защита проекта, выступление команд обучающихся перед родителями, презентации итоговых годовых проектов, представление наработок и навыков.

Практика: кейс подразумевает собой соревновательную командную игру, на решение небольших задач по изученным модулям.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ** **(базовый уровень)**

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Гейм-дизайн	18	6	12
2.	VR среда	18	6	12
3.	Разработка проектов	72	24	48
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

### **I Модуль «Гейм-дизайн»**

**Цель:** формирование у обучающихся углубленных знаний и навыков по работе с гейм-дизайном.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

- научить использовать методы, принципы и средства гейм-дизайна;
- развивать умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;
- развить умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- способствовать развитию аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности; совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий.

Планируемые результаты:

- ориентироваться и уметь применять базовые методы и механики геймдизайна;
- способность самостоятельного использования и настройки оборудования и программного обеспечения, соблюдая правила техники безопасности;
- способность самостоятельной разработки более сложных VR/AR-приложений, 3D моделей;
- знать особенности работы с физикой объектов и окружающей среды при создании игр.
- у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися; учебная мотивация к труду, осознанность учения и личной ответственности; аккуратность и дисциплинированность в процессе выполнения работы.
- обучающийся умеет планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.

### Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Знакомство, опрос, введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Типичные проблемы VR-приложений, причины возникновения и способы преодоления. Поддержка самоощущений.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
2.	Демонстрация VR1 оборудования и его возможностей, объяснение принципов работы устройств и технических характеристик.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
3.	Общие принципы геймдизайна и1 дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR приложений.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
4.	Начальная работа в1 среде сборки приложений. Компоненты среды разработки приложений. Объекты и размеры. Измерительные инструменты. FPS контроллер. Счетчики слежения.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.

5	Принцип алгоритмов и ООП при работе в средах разработки приложений. Алгоритмическое мышление.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
6	Оценка знаний.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	

## II модуль «VR-среда»

**Цель:** формирование у обучающихся углубленных знаний и навыков по работе с объектно-ориентированным программированием.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

- сформировать навык использования объектно-ориентированного программирования;

- изучить основы разработки цифровых приложений и видеоигр;

- развить умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; способствовать развитию умения выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

- способствовать развитию аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы;

- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности; опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий.

Планируемые результаты:

- способность применять объектно-ориентированное программирование;

— понимать основы аппаратного и программного обеспечения компьютеров;

— способность самостоятельного использования и настройки оборудования и программного обеспечения, соблюдая правила техники безопасности;

— у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися; сформирована учебная мотивация к труду, осознанность учения и личной ответственности; сформированы аккуратность и дисциплинированность в процессе выполнения работы.

— обучающийся умеет осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; генерировать идеи и воплощать их в дальнейшей проектной деятельности.

#### Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Жанр игры и способы их реализации. Механика. Интерфейс приложения. Индустрия видеоигр и цифровых приложений.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
2.	Жанр проекта. Механика, реализация механики в VR-среде Платформа будущего приложения. Методы анализа и тестирования видеоигр.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
3.	Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.

4.	Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы успешного проекта.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
5.	Оценка знаний.	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	

### III модуль «Разработка проектов»

**Цель:** формирование у обучающихся углубленных знаний и навыков в работе над проектами.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

- изучить основы разработки цифровых приложений и видеоигр;
- познакомить с физикой объектов и окружающей среды при создании игр;
- научить работать с более сложными VR/AR проектами.
- развить умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- способствовать развитию умения выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

#### Воспитательные:

- способствовать развитию аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы; формированию положительной мотивации к трудовой деятельности; формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий.

#### Планируемые результаты:

- понимать основы аппаратного и программного обеспечения компьютеров;
- способность самостоятельного использования и настройки оборудования и программного обеспечения, соблюдая правила техники



безопасности; способность самостоятельной разработки более сложных VR/AR-приложений, 3D моделей;

— знать особенности работы с физикой объектов и окружающей среды при создании игр.

— у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися; сформирована учебная мотивация к труду, осознанность учения и личной ответственности; сформированы аккуратность и дисциплинированность в процессе выполнения работы.

— обучающийся умеет осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; генерировать идеи и воплощать их в дальнейшей проектной деятельности.

#### Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Физика объектов и окружающей среды. Создание персонажей. Физические законы: лифт, прыжки, нанесение и получение повреждений, пополнение ресурсов. Взаимодействие объектов.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
2.	Создание персонажа, главный и второстепенный вид камеры.	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
3.	Передвижение, телепортация, датчики.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
4.	Оценка знаний.	1	2	3	Беседа, выполнение практического

					задания.
5.	Анимация, звуковое сопровождение, базовые VFX-эффекты. Базовые принципы анимации. VFX-эффекты.	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
6.	Звуковое сопровождение проекта.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
7.	Оценка знаний	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
8.	Базовые принципы ООП. Объектно-ориентированное мышление. ООП. Переменные, компоненты, логические операции и условия. Циклы	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
9.	Функции и параметры. Классы. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
10.	Разработка консольного проекта при помощи ООП	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
11.	Оценка знаний.	1	2	3	Беседа, выполнение практического задания.
12.	Итоговая сборка приложения. Защита проекта. Финальное построение элементов проекта и компиляция	3	6	9	Беседа, выполнение практического задания.

13.	Оптимизация производительности и комфортности игры в VR. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
14.	Разработка презентации для защиты проекта.	2	4	6	Беседа, выполнение практического задания.
15.	Оценка знаний: кейс «Мозговой штурм». Защита годового проекта.	3	6	9	Беседа, выполнение практического задания.
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>48</b>	<b>72</b>	

### Содержание программы модуля «Гейм-дизайн»

Тема 1: Знакомство, опрос, введение в образовательную программу. Проведение инструктажа по технике безопасности Типичные проблемы VR-приложений, причины возникновения и способы преодоления. Поддержка самоощущений.

Теория: знакомство с обучающимися, беседа с обучающимися на тему понимания сферы цифровых приложений, сферы VR/AR-приложений, мероприятия по командообразованию. Изучение основных проблем VR/AR-приложений и методы их преодоления, применяемые технологии.

Практика: настройка оборудования, подключение аккаунтов.

Тема 2: Демонстрация VR оборудования и его возможностей, объяснение принципов работы устройств и технических характеристик.

Теория: информация о видах VR-оборудования, история появления и развития технологии. <https://clck.ru/32m8H6> <https://clck.ru/32m8JK>

Практика: соревновательная игра с использованием VR-оборудования.

Тема 3: Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR- приложений.

Теория: понятие геймдизайна, навыки и знания необходимые геймдизайнеру. Инструменты геймдизайнера. Изучение правил и методов построения локаций, разбивка сцен на части. Постановка целей, принцип планирования. <https://clck.ru/32mAfj>

Практика: разработка плана проекта, постановка задач, создание интеллектуальной карты. Разработка сцен, локаций. Разработка концепции и структуры собственного приложения.

Тема 4: Начальная работа в среде сборки приложений. Компоненты среды разработки приложений. Объекты и размеры, координаты. Измерительные инструменты. FPS контроллер. Счетчики слежения.

Теория: среда разработки приложений, презентация игровых движков (на выбор педагога - Unity, Unreal Engine, Godot Engine), сферы использования, разбор сильных и слабых сторон ПО, возможности применения, настройка интерфейса, базовый инструментарий. Изучение возможности движков для VR/AR-индустрии. Консоль, как важнейший элемент разработки приложений, дебаггинг. Использование встроенных магазинов ассетов. Принцип работы основных измерительных модулей среды сборки приложений. <https://clck.ru/32m9me>

Практика: создание модели из примитивов, подключение счетчиков и измерительных инструментов. Работа с размерами и координатами модели. настройка интерфейса среды разработки, подключение необходимых модулей, аккаунтов, установка необходимых свободно распространяемых ассетов из фирменных магазинов. Создание сцены из примитивов. Сортировка элементов проекта по папкам, навигация внутри движка и проекта. Изучение системы скриптов, блупринтов, нодов (в зависимости от выбранного преподавателем движка).

Тема 5: Принцип алгоритмов и ООП при работе в средах разработки приложений. Алгоритмическое мышление, разработка различных подходов к решению однотипных задач.

Теория: алгоритмы, принцип алгоритмического построения приложения. Роль ООП при разработке приложений с использованием игровых движков. Принцип алгоритмического мышления, разбивка задачи на части и подзадачи. <https://clck.ru/32mAnM>

Практика: работа с простыми скриптами внутри своего или шаблонного проекта. Решение алгоритмических задач. Кейс «Алгоритмическое мышление» - разработка различных вариантов решения одной задачи сферы геймдизайна и разработки приложений.

Тема 6: Оценка знаний.

Теория: повторение материала.

Практика: тестирование, решение задач, кейсов.

### **Содержание программы модуля «VR среда»**

Тема 1: Жанр игры и способы их реализации. Механика. Интерфейс приложения. Индустрия видеоигр и цифровых приложений.

Теория: изучение индустрии цифровых приложений, история, динамика, роль в современном обществе. <https://clck.ru/32mAq6>

Практика: интерфейс приложения.

Тема 2: Жанр проекта. Механика, реализация механик в VR-среде. Платформа будущего приложения. Методы анализа и тестирования видеоигр.

Теория: обзор жанров видеоигр. Виды механик, возможность реализации механики в VR-среде. Платформы реализации, целевая аудитория. Изучение способов и методик аналитики и тестирования проектов и видеоигр. <https://clck.ru/32mAYZ>

Практика: подготовка среды сборки приложения под задачи проекта и выбранную обучающимся платформу, жанр. Установка и применение ассетов сторонних разработчиков для настройки проекта. Прототипирование механики для проекта.

Тема 3: Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса

Теория: изучение различных способов реализации пользовательского интерфейса в VR-приложении. <https://clck.ru/32mAzi>

Практика: разработка пользовательского интерфейса к проекту.

Тема 4: Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы качественного проекта.

Теория: изучение различных ролей и функций необходимых для разработки качественного цифрового приложения, изучение свойств различных уровней, влияющих на разработку и потребителя, изучение принципов Agile-мышления и цифрового мышления.

Практика: решение тематических задач по распределению ролей в проекте, оценка обучающимися друг друга и совместное обсуждение.

Тема 5: Оценка знаний.

Теория: повторение материала

Практика: Кейс «Думай и действуй, как геймдизайнер». Проектирование собственного проекта, расчет затрат, способов реализации, аналитика схожих проектов. Прототипирование на бумаге, тестирование, математика и баланс игрового проекта. Разработка интеллектуальной карты проекта.

### **Содержание программы модуля «Разработка проектов»**

Тема 1: Физика объектов и окружающей среды. Создание персонажа. Физические законы: лифт, прыжки, нанесение и получение повреждений, пополнение ресурсов. Взаимодействие объектов.

Теория: углубленное изучение физики игровых движков, взаимодействия объекта с окружающей средой.

Практика: разработка примитивных объектов с физическими свойствами, использование физики объектов и окружения. Разработка столкновений и взаимодействия объектов внутри проекта.

Тема 2: Создание персонажа, главный и второстепенный вид камеры.

Теория: способы и методы создания персонажа. Камеры и их расположение в приложении.

Практика: разработка персонажа для проекта с соблюдением законов физического взаимодействия. Настройка камер, видов, экспозиции, света и перспективы.

Тема 3: Передвижение, телепортация, датчики.

Теория: изучение различных способов передвижения персонажа внутри локации, изучение способов перемещения персонажа в VR-приложении.

Практика: разработка и применение механики передвижения к разработанному персонажу.

Тема 4: Оценка знаний.

Теория: повторение пройденного

Практика: доработка персонажа. Презентация разработанного персонажа, его взаимодействия с окружением, способов перемещения и позиций камер.

Тема 5: Анимация, звуковое сопровождение, базовые VFX- эффекты. Базовые принципы анимации. VFX-эффекты.

Теория: изучение базовых принципов анимации, возможности различного ПО для создания анимации, специфика различных видов анимации. Изучение роли VFX-эффектов, VFX-индустрии, VFX-дизайна.

Практика: создание анимации для проекта. Применение в проекте свободно распространяемых VFX-эффектов.

Тема 6: Звуковое сопровождение проекта.

Теория: изучение роли звукового сопровождения. Механика взаимодействия со слабослышащими или не слышащими пользователями.

Практика: использование свободно распространяемых звуковых пакетов и файлов в собственном проекте.

Тема 7: Оценка знаний.

Теория: повторение пройденного.

Практика: презентация используемых в проекте анимации, звуковом сопровождении и VFX-эффектов, механик, реализации.

Тема 8: Базовые принципы ООП. Объектно-ориентированное мышление. ООП. Переменные, компоненты, логические операции и условия.

Циклы

Теория: изучение понятий переменных, компонентов, логических операций, условий и циклов.

Практика: работа с переменными, компонентами, логическими операциями, условиями и циклами на основе шаблонных проектов.

Тема 9: Функции и параметры. Классы. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.

Теория: изучение понятий параметров, классов и функций.

Практика: работа с параметрами, классами и функциями на основе шаблонных проектов. Изучение построения и взаимосвязи скриптов в ассетах сторонних разработчиков.

Тема 10: Разработка консольного проекта при помощи ООП.

Теория: разбор реализации простых консольных игр.

Практика: разработка собственной мини-игры/консольной игры на основе шаблона-прототипа.

Тема 11: Оценка знаний.

Теория: повторение пройденного.

Практика: внедрение изученных объектно-ориентированных механик в проект.

Тема 12: Итоговая сборка приложения. Защита проекта. Финальное построение элементов проекта и компиляция.

Теория: Создать условия для работы в мини-группах, а также для самостоятельного формирования этих групп. Подвести детей к обнаружению проблемы и выявлению возможных способов ее разрешения. Содействовать в создании построек определенного назначения. Поддерживать инициативу в процессе работы, творческий подход.



Практика: структурирование элементов проекта, подготовка среды сборки приложений к компиляции, проверка параметров. Компиляция.

Тема 13: Оптимизация производительности и комфортности игры в VR. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.

Теория: Создать условия для работы в мини-группах, а также для самостоятельного формирования этих групп. Подвести детей к обнаружению проблемы и выявлению возможных способов ее разрешения. Содействовать в создании построек определенного назначения. Поддерживать инициативу в процессе работы, творческий подход.

Практика: оценка целостности, законченности и комфортности игры. Доработка приложения, исправление ошибок. Итоговая компиляция.

Тема 14: Разработка презентации для защиты проекта.

Теория: Создать условия для работы в мини-группах, а также для самостоятельного формирования этих групп. Подвести детей к обнаружению проблемы и выявлению возможных способов ее разрешения. Содействовать в создании построек определенного назначения. Поддерживать инициативу в процессе работы, творческий подход.

Практика: экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

Тема 15: Оценка знаний: кейс «Мозговой штурм». Защита годового проекта.

Теория: Защита проекта, выступление команд обучающихся перед родителями, презентации итоговых годовых проектов, представление наработок и навыков.

Практика: кейс подразумевает собой соревновательную командную игру, на решение небольших задач по изученным модулям, а также ролевую игру: обучающиеся делятся на группы и разрабатывают несколько версий шаблонного мини-проекта, где примеряют на себя изученные роли.

## **РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

### Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- метод проектов;
- наглядный;

- демонстрация презентаций, схем, таблиц, диаграмм т. п.;
- использование технических средств;
- просмотр обучающих видеоролики (обучающие) YouTube.
- практический:
  - практические задания;
  - анализ и решение проблемных ситуаций т. д.
- «Вытягивающая модель» обучения;
- ТРИЗ/ПРИЗ;
- SWOT – анализ;
- Data Scouting;
- кейс-метод;
- метод Scrum, eduScrum;
- метод «Фокальных объектов»;
- метод «Дизайн мышление», «критическое мышление»;
- основы технологии SMART.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Рабочая программа курса является частью дополнительной общеобразовательной программы.

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, викторина, диспут, круглый стол, «мозговой штурм», воркшоп, деловая игра, квиз, экскурсия.

Для реализации очной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, очная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например, экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

Самостоятельная настройка оборудования, владение инструментарием разработчика.

#### Материально-техническое обеспечение:

##### Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога;

##### Оборудование:

- проекционное оборудование (экраны) – 2 шт.;
- маркерная доска – 1 шт.;
- Панорамная камера Insta 360;

- Шлем виртуальной реальности HTC Vive PRO с контроллерами HTC Vive PRO;
- Персональные компьютеры или ноутбуки для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО;
- Blender 3D;
- GIMP;
- Unity 3D;
- Unreal Engine;
- Godot Engine;
- Adobe CC;
- Autodesk 3ds Max, Maya
- Vuforia, Easy AR

### **Информационные источники**

Список литературы, использованной при написании Программы

1. Картавцева Е.Н. Использование графического редактора GIMP в компьютерной графике. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007.
2. Керлоу А. В. Искусство 3D-анимации и спецэффектов. /Пер. с англ. Е.В. Смолиной. – Москва: Вершина, 2004.
3. Панюкова Т.А. GIMP и Adobe Photoshop. Лекции по растровой графике. – Санкт-Петербург: Либроком, 2018.
4. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство

для начинающих. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009.

5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. – Санкт-Петербург: БХВПетербург, 2016.

6. Тимофеев С.М. Работа в графическом редакторе GIMP. – Москва: Эксмо, 2010.

7. Уильямс Р. Аниматор: набор для выживания. Секреты и методы создания анимации, 3D-графики и компьютерных игр. – Москва: Эксмо, 2018.

8. Флеминг Б. Методы анимации лица. Мимика и артикуляция. 3D для дизайнеров. – Москва: ДМК Пресс, 2018.

9. Хахаев И.А. Свободный графический редактор GIMP. Первые шаги. – Москва: ДМК Пресс, 2017.

10. Шелл Д. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все. – Санкт-Петербург: Альпина Паблишер, 2020.

11. Колисниченко Д.Н. GIMP 2. Бесплатный аналог Photoshop для Windows/Linux/Mac ОС. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016.

Интернет-ресурсы

1. Инструкция по сборке Google Cardboard SDK: [Электронный ресурс]//сайт YouTube. URL:

<https://www.youtube.com/watch?v=mG5Bw9OMQZs>. (Дата обращения: 26.06.2020).

2. Кронистер Дж. Blender Basics. Учебное пособие. /Пер. с англ.: Ю. Азовцев, Ю. Корбут: [Электронный ресурс]. – Москва:, 2011. URL:

[http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_3-rd\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_3-rd_edition). (Дата

обращения:

19.06.2020).

3. Уроки по Blender: [Электронный ресурс]//сайт Blender 3D. URL:

<https://blender3d.com.ua/>. (Дата обращения: 19.06.2020).

4. Уроки OpenSpace-3D: [Электронный ресурс]//сайт YouTube. URL:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLprBF36y61IT1rH9il1vh0rGndXzZppZo>.

(Дата обращения: 26.06.2020).

5. 3D-моделирование в Blender. Уроки. Детский технопарк РГСУ:

[Электронный ресурс]//сайт YouTube. URL:

<https://www.youtube.com/watch?v=aewSoFxp-i0> . (Дата обращения: 08.07.2020).

## Приложение 1

### Календарно-тематический план первого года обучения (стартовый)

#### I модуль «Введение в VR\AR индустрию»

№	Тема	Кол-во часов	Дата проведения
1.	Знакомство, инструктаж по ТБ, опрос, введение в образовательную программу.	3	

	Экскурсия по мини-технопарку.		
2.	Введение в VR/AR индустрию. Демонстрация VR-оборудования и его возможностей, объяснение принципов работы устройств и технических характеристик.	3	
3.	Презентация самых значимых приложений и компаний отрасли виртуальной реальности. Основные правила и принципы разработки VR/AR-проектов.	3	
4.	Оценка знаний.	3	

#### II модуль «Цифровая графика»

№	Тема	Кол-во часов	Дата проведения
1.	Основы цифровой графики.	3	
2.	Многослойные изображения.	3	
3.	Коррекция готовых изображений, оформление текста.	3	
4.	Создание текстур, метод бесшовного соединения. Использование фильтров.	3	
5.	Оценка знаний. (Проектирование стиля приложения. Визуальная концепция).	3	
6.	Оценка знаний. (Проектирование стиля приложения. Визуальная концепция).	3	

#### III модуль «3D-моделирование. Разработка простых VR\AR-приложений»

№	Тема	Кол-во часов	Дата проведения
---	------	--------------	-----------------



1.	3D-моделирование. Знакомство с понятием 3D-моделирование, сфера применения, этапы создания 3D модели, основные понятия.	<b>3</b>	
2.	Изучение интерфейса 3D редакторов, основные инструменты, примитивы.	<b>6</b>	
3.	Применение модификаторов.	<b>3</b>	
4.	Моделирование сложного 3D объекта. Полигоны, 3D меши. Перспектива.	<b>3</b>	
5.	Оценка знаний (мини-проект).	<b>6</b>	
6.	Среда разработки приложений. Интерфейс, основные инструменты, методы, консоль и работа с ошибками, магазины ассетов, префабы, блупринты, ноды, скрипты.	<b>6</b>	
7.	Освещение, ландшафт, физика объектов.	<b>3</b>	
8.	Пользовательский интерфейс, перемещение между сценами.	<b>6</b>	
9.	Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в проект.	<b>3</b>	
10.	Применение базовых конструкций C-подобных языков для разработки VR-приложений.	<b>6</b>	
11.	Компиляция, сборка элементов приложения.	<b>6</b>	
12.	Подготовка к защите VR-проекта.	<b>6</b>	

	Возможности AR-технологии и платформы дополненной реальности..		
13.	Разработка собственных AR-приложений.	<b>6</b>	
14.	Подготовка к защите AR-проекта. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов.	<b>6</b>	
15.	Оценка знаний: кейс «Мозговой штурм». Защита годового проекта.	<b>9</b>	

### Календарно-тематический план второго года обучения (базовый)

#### I модуль «Гейм-дизайн»

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата проведения</b>
1.	Знакомство, опрос, введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Типичные проблемы VR-приложений, причины возникновения и способы преодоления. Поддержка самоощущений.	<b>3</b>	
2.	Демонстрация VR оборудования и его возможностей, объяснение принципов работы устройств и технических характеристик.	<b>3</b>	
3.	Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR приложений.	<b>3</b>	
4.	Начальная работа в среде сборки приложений Компоненты среды разработки приложений.	<b>3</b>	

	Объекты и размеры. Измерительные инструменты. FPS контроллер. Счетчики слежения.		
5.	Принцип алгоритмов и ООП при работе в средах разработки приложений. Алгоритмическое мышление.	3	
6.	Оценка знаний.	3	

### II модуль «VR среда»

№	Тема	Кол-во часов	Дата проведения
1.	Жанр игры и способы их реализации. Механика. Интерфейс приложения. Индустрия видеоигр и цифровых приложений.	3	
2.	Жанр проекта. Механика, реализация механики в VR-среде Платформа будущего приложения. Методы анализа и тестирования видеоигр.	3	
3.	Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса.	3	
4.	Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы успешного проекта.	3	
5.	Оценка знаний.	6	

### III модуль «Разработка проектов»

№	Тема	Кол-во часов	Дата проведения
1.	Физика объектов и окружающей среды. Создание перс Физические законы: лифт, прыжки,	3	

	нанесение и получение повреждений, пополнение ресурсов. Взаимодействие объектов.		
2.	Создание персонажа, главный и второстепенный вид камеры.	<b>6</b>	
3.	Передвижение, телепортация, датчики.	<b>3</b>	
4.	Оценка знаний.	<b>3</b>	
5.	Анимация, звуковое сопровождение, базовые VFX-эффекты. Базовые принципы анимации. VFX-эффекты.	<b>6</b>	
6.	Звуковое сопровождение проекта.	<b>3</b>	
7.	Оценка знаний	<b>3</b>	
8.	Базовые принципы ООП. Объектно-ориентированное мышление. ООП. Переменные, компоненты, логические операции и условия. Циклы	<b>6</b>	
9.	Функции и параметры. Классы. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.	<b>3</b>	
10.	Разработка консольного проекта при помощи ООП	<b>3</b>	
11.	Оценка знаний.	<b>3</b>	
12.	Итоговая сборка приложения. Защита проекта. Финальное построение элементов проекта и компиляция	<b>9</b>	
13.	Оптимизация производительности и комфортности игры в VR. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.	<b>6</b>	
14.	Разработка презентации для защиты проекта.	<b>6</b>	
15.	Оценка знаний: кейс	<b>9</b>	

	«Мозговой штурм». Защита годового проекта.		
--	--	--	--

## Приложение 2

### Пример входного тестирования первого года обучения

Дата \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_

1) Что такое движок?

1. специализированная программа для сборки и настройки различных приложений.

2. подвижная часть VR оборудования
3. набор шаблонов для разработки 3D-моделей и редактирования кода.

2) Основные языки программирования, необходимые для работы с движками:

1. c# и python
2. unity и c++
3. c# и c++

3) Какое из этих утверждений неверно?

1. Чем больше сцен, тем дороже разработка
2. Чем больше нужно использовать 3D-сканирование, тем дешевле

разработка

3. Чем реалистичнее графика, тем дороже разработка

4) На каком из VR-устройств изображение будет более

качественным:

1. автономный шлем
2. шлем для ПК
3. шлем для смартфонов

5) Соотнесите названия шлемов в столбцах:

1. Rift A. Vive
2. HTC B. Samsung
3. Gear VR C. Oculus

6) Что такое low-poly (низкополигональная) модель?

1. объект, при моделировании которого используется только две нормали

2. объект имеющий упрощённую графику

3. объект, состоящий из вокселей

7) Программное обеспечение для разработки 3D моделей:

1. Adobe Illustrator
2. Blender

3. Autodesk 3Ds Max
- 8) Первый шлем виртуальной реальности появился в:
  1. 1961 году
  2. 1992 году
  3. 2012 году
- 9) Элемент компьютера, имеющий решающее значение при воспроизведении VR приложения:
  1. центральный процессор
  2. видеоускоритель
  3. оперативная память
- 10) Одна из главных проблем виртуальной реальности:
  1. запотевание шлема
  2. вред для глаз
  3. чувство укачивания

## Приложение 6

### Пример входного тестирования второй год обучения

Дата \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

**ФИО**

- 
1. Виртуальная реальность – это ...

a. трехмерная компьютерная среда, человек погружен в эту среду при помощи различных устройств и может взаимодействовать с ними;

b. смоделированная реальность, в которой создается иллюзия присутствия пользователя в искусственном мире, его взаимодействия с предметами и объектами этого мира с помощью органов чувств — ушей (слух), глаз (зрение), кожи (осязание) и др.

c. раздел компьютерной графики, посвященный методам создания изображений или видео путём моделирования объектов в трёх измерениях;

2. Чем отличается пассивная виртуальная реальность от интерактивной?

a. человек может управлять искусственным миром или сценариями игры;

b. скоростью смены кадров изображений;

c. наличием шлема виртуальной реальности.

3. Какие типы устройств, обеспечивают полное погружение в виртуальную реальность?

a. Компьютер и монитор с разрешением экрана 7680 x 4320 px

b. Специальные шлемы и очки;

c. Системы звука и управления;

4. Назовите основную идею дополненной реальности.

a. Возможность быстро получить нужную информацию о реальном мире;

b. Возможность «вписать» виртуальные объекты в реальный мир;

c. Погружает человека в цифровую среду окружающего мира.

5. Принцип полигонального моделирования заключается ...

a. В совокупности использования ребер, вершин и граней для построения

3d объекта;



- b. В использовании различных изображений, фигур, конструкций, текстур для создания полигональной сетки
- c. В проработке всех деталей 3d полигонального объекта с помощью модификаторов
- b. Чем больше полигонов на площади модели, тем .....
- a. «тяжелее» 3d объект
- b. Точнее модель
- c. Красочнее выглядит полигональная сетка модели
- 7. Назовите программные компьютерные пакеты, относящиеся к трехмерной графике.
  - a. GIMP
  - b. ZBrush
  - c. Cinema 4D
- 8. Что такое Mesh-объект в Blender?
  - a. Трехмерные геометрические примитивы, предназначенные для дальнейших трансформаций;
  - b. Материалы и текстуры, предназначенные для наложения на объект
  - c. Низкополигональные объекты, с уже настроенными материалами и текстурами
- 9. Что лежит в основе растровой графики?
  - a. Воксель
  - b. Пиксель
  - c. Цветовое 2 d пространство
- 10. Укажите возможные расширения файлов, созданных в графическом редакторе GIMP.
  - a. xcf
  - b. bmp
  - c. jpg
- 11. Как используется текстура в 3D моделировании?

- a. Накладывается на поверхность полигональной модели;
  - b. Является образцом для создания 3 d полигональной сетки модели;
  - c. Определяет количество пикселей на минимальную единицу текстуры
12. Что из перечисленного относится к игровым движкам?
- a. Android
  - b. Unity
  - c. Minecraft
  - d. Unreal Engine;
13. Что из перечисленного относится к игровым платформам?
- a. Unreal Engine;
  - b. Microsoft Windows
  - c. Персональный компьютер
14. Процесс разработки игры под определенную игровую платформу называется ....
- a. Геймдев;
  - b. Кроссплатформенность;
  - c. Пайплайн
15. На каком языке программирования пишется скрипт в Unity?
- a. Unity
  - b. JavaScript
  - c. C#
16. Добавление к проекту стандартного геометрического объекта Unity3d осуществляется на вкладке ...
- a. Hierarchy (иерархия)
  - b. Asset Store
  - c. GameObject
17. Какой свет в Unity является аналогом солнца?
- a. Spotlight

b. Directional Light

c. Point Light

18. В каком формате нужно сохранить 3d модель в Blender, чтобы поместить ее на сцене в Unity?

a. .blend

b. .fbx

c. .unity

19. Кто такой программист UI в игровой индустрии, за что он отвечает в создании игры?

a. отвечает за взаимодействия игры через сеть интернет (либо локальную сеть) с серверами обновлений, другими игроками (мультиплеер) и т.д.

b. отвечает за взаимодействие пользователя с игровым миром через интерфейс пользователя, меню и т.д.

c. специалист, отвечающий за отображение игрового мира на экране игрока, шейдеры, графические эффекты и т.д.