

город Белая Калитва  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 5

Рассмотрено на заседании ШМО учителей информатики протокол №1 от 31.08.2022 года Руководитель МО _____ Масловская Л.Б.	Согласовано Заместитель директора по УВР _____ С.В.Филатова _____ 31.08.2022г.	Утверждено Директор МБОУ СОШ № 5 Приказ № 235 от 31.08.2022 Подпись руководителя _____ Т.И.Карявкина _____ Печать
---	---	--

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**«Разработка VA/AR-приложений»**

Уровень общего образования - **основное общее образование**

Класс-7

Количество часов-2 часа в неделю ( 70 часов)

Учитель **Ершова Н.В.**

Программа разработана на основе общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование», автор: Кузнецова И.А., ФГАУ «Фонд новых форм развития образования», Москва, 2019 г.

2022

г. Белая Калитва

## **Аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VA/AR-приложений» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение 3D-моделирования, алгоритмов работы с игровыми движками, программирования и автоматизации устройств.

В ходе обучения они получают навыки командного взаимодействия, «soft» и «hard» компетенций, а также получают знания в области моделирования, прототипирования, программирования и передовых технологий.

Обучающиеся после окончания курса получают знания о компьютерных технологиях; освоят принципы работы с VR/AR оборудованием, а также приемы и технологии разработки алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Актуальность: 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 вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, 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, которые 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.

Цель программы: формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

### **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 кейса;
- 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.

### **Пояснительная записка**

Дополненная и виртуальная реальности задействуют одни и те же типы технологий, и каждая из них существует, чтобы служить на благо пользователям, для обогащения их жизненного опыта. Дополненная реальность увеличивает опыт путём добавления виртуальных компонентов, таких как цифровые изображения, графика или ощущения, как новый слой взаимодействия с реальным миром.

В отличие от неё, виртуальная реальность создаёт свою собственную реальность, которая полностью сгенерирована и управляется компьютером.

Интерес разработчиков технологий виртуальной реальности смещается от игровой и развлекательной индустрии к проектам в образовании, промышленности, медицине и других сферах нашей жизни.

Программа «Разработка VR/AR приложений» имеет ***техническую направленность***

Содержание учебных разделов направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию инженерной деятельности обучающихся. Основанием для проектирования и реализации данной

общеразвивающей программы служит *перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:*

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ; Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;

– Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

– Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

– «Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009);

– Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»; Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.;

– Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).

*Актуальность программы* обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области разработки приложений виртуальной и дополненной реальности.

Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях по разработке VR/AR приложений, готовят учащихся к самостоятельной инженерной деятельности с применением современных технологий.

Также программа актуальна тем, что не имеет аналогов на рынке общеобразовательных услуг и является уникальным образовательным продуктом в области информационных технологий.

**Прогностичность** программы «Разработка VR/AR-приложений» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом. Компетенции, которые освоят обучающиеся, сформируют необходимые теоретические знания и практические навыки для различных разработок и воплощения идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

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

Раздел – структурная единица образовательной программы, имеющая определённую логическую завершённость по отношению к результатам обучения.

Результатом освоения *данной программы* является формирование soft и hard skills, а также совершенствование навыков работы с современным оборудованием.

Разделы расположены по принципу «от простого к сложному» и рассчитаны для возрастной категории 13-18 лет.

### ***Адресат общеразвивающей программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» предназначена для обучающихся в возрасте 13-18 лет, мотивированных к обучению, обладающих системным мышлением.

***Формы занятий*** групповые, количество обучающихся в группе – 8-12 человек.

Группы формируются ***по возрасту***: 13-18 лет.

### ***Возрастные особенности группы***

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся в возрасте 13-18 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий. Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп 13-18 лет базируются на психологических особенностях развития старшего подросткового возраста.

Обучающиеся этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Их также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий со стороны не только старших, но и сверстников. Обучающийся стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в коллективе.

Также следует отметить, что обучающиеся 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, формирова-

ние самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

**Режим занятий, объём общеразвивающей программы:** длительность одного занятия составляет 2 академических часа (по 40 минут) с перерывом (перерывом) в 10 минут, периодичность занятий – 1 раза в неделю.

**Срок освоения общеразвивающей программы** определяется содержанием программы и составляет 1 год (68-70 часов).

**Формы обучения и виды занятий:** сочетание очной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

**Виды занятий:** беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, игровые формы работы, кейсы, практические занятия. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

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

Входного контроля знаний и умений данная программа не требует. Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися группы. Задания выполняются на компьютере. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки, навыки исследовательской деятельности.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, выполнять предложенные кейсы, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися в группе. Задания выполняются на компьютере с использованием специального 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, методики обучения индивидуального и в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят преимущественно творческий характер.

Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения педагог отслеживает успехи обучающегося в процессе выполнения практических заданий и кейсов. Их выполнение способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению полученных теоретических знаний через решение практико-ориентированных задач, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

***Здоровьесберегающая деятельность реализуется:***

– через создание безопасных материально-технических условий;

- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

**Объём общеразвивающей программы** составляет 68-70 часов. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

По уровню освоения программа общеразвивающая **продвинутого уровня**. Она обеспечивает возможность обучения с базовым уровнем подготовки.

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

Программа «Разработка VR/AR-приложений» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Программа предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, максимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Знания и навыки, рассматриваемые в программе, будут полезны для каждой перспективной профессии.

### **Прогнозируемые результаты:**

#### ***Личностные результаты:***

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообраз-

разных 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 результаты:***

*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 результаты:***

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;
- уметь 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.

<p>Рассмотрено Руководитель структурного подразделения Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» _____ Н.В.Ершова</p>	<p>«Утверждаю» Директор МБОУ СОШ № 5 Приказ № 235 от 31.08.2022 г Подпись руководителя _____ Т.И.Карявкина Печать</p>
---	---

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛА  
2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД**

<i>№п п</i>	<i>Тема раздела</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Количество практических работ</i>	<i>Сроки проведения</i>
1	Введение	2	1	06.09.2022
2	Технология VR/AR	6	1	13.09.2022- 27.09.2022
3	Создание презентаций	4	3	4.10.2022- 11.10.2022
4	Основы 3D-моделирования	12	10	18.10.2022- 29.11.2022
5	Разработка игр и приложений на Unity	10	8	6.12.2022- 10.01.2023
6	Разработка AR-приложений и знакомство с технологией BIM	10	10	17.01.2023- 14.02.2023
7	Разработка 3D-модели помещения от эскиза до рендера	16	14	21.02.2023- 18.04.2023
8	Создание интерактивного VR-приложения	10	8	25.04.2023- 30.05.2023
	<b>Всего</b>	<b>70</b>	<b>56</b>	

**Учитель информатики и ИКТ**

**Ершова Н.В.**

## Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

### Учебный план

№ п/п	Название блока, темы	Описание тем	Кол-во часов		
			Вс ег о	Те ор ия	П ра кт ик а
<b>Введение</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1	Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе	Знакомство. Техника безопасности. Входящая диагностика. Ознакомление с принципами взаимодействия внутри группы. Работа в команде. Эффективное распределение задач при осуществлении командной работы. Принципы и виды презентации результатов своей работы Понятие виртуальной реальности, отличие от смешанной. История появления, области применения, перспективы развития. Тестирование оборудования виртуальной реальности	2	1	1
<b>Раздел 1. Технология VR/AR</b>			<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
2	Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе	Понятие дополненной реальности. История появления, области применения, перспективы развития. Тестирование оборудования дополненной реальности	2	1	1
3	Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов	Виртуальная реальность в культуре: фильмах, сериалах, книгах, компьютерных играх. VR-системы и их конструктивные возможности. VR-комнаты	2	2	-
4	Где применяются и как разрабатываются VR-проекты	Изучение программного обеспечения для создания приложений виртуальной реальности. Анализ необходимых материалов: трехмерные модели, фотограмметрия, аудио и музыка. Интерактивность в создаваемых приложениях	2	2	-

<b>Раздел 2. Создание презентаций</b>			<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
5	Знакомство с редактором Canva	Пользовательский интерфейс, выполнение примитивных действий при работе с редактором Canva	2	1	1
6	Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий»	Структура и содержание презентации. Применение полученных навыков на практике	2	-	2
<b>Раздел 3. Основы 3D-моделирования (Blender)</b>			<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
7	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	Объемные объекты и пространственное мышление. Компьютерное зрение и машинное обучение в распознавании объектов	2	2	-
8	Знакомство с Blender	Установка, интерфейс, работа с окнами, навигация, камера	2	-	2
9	Создание 3D-модели	Построение простых трехмерных моделей и сцен	2	-	2
10	Работа с освещением. Настройка камер. Рендер	Работа над моделями, повышение уровня реалистичности созданных моделей	2	-	2
11	Работа с материалами и текстурами	Создание и оптимизация материалов и структур	2	-	2
12	Создание Low Poly модели	Разработка и создание моделей с небольшим количеством полигонов	2	-	2
<b>Раздел 4. Разработка игр и приложений на Unity</b>			<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
13	Игровые движки. Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами	Описание характеристик и принципов работы существующих игровых движков	2	2	-
14	Создание скриптов в Unity	Написание скриптов	2	-	2
15	Инструменты для разработки игр	Изучение программного обеспечения для создания приложений виртуаль-	2	-	2

		ной реальности			
16	Звук, анимация и визуальные эффекты	Анализ необходимых материалов: трехмерные модели, фотограмметрия, аудио и музыка	2	-	2
17	Разработка интерфейса Работа с ассетами и создание сцены	Интерактивность в создаваемых приложениях Использование готовых моделей для создания сцен	2	-	2
<b>Раздел 5. Разработка AR-приложений и знакомство с технологией BIM</b>			<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
18	Vuforia как пример меточных технологий	Принципы работы AR. Устройства AR. Дополненная реальность в культуре: фильмах, сериалах, книгах, компьютерных играх. Трекинг трёхмерных объектов, реперные точки. Тестирование AR-приложений.	2	-	2
19	Безметочные технологии на базе AR Foundation	SDK для создания AR-проекта. Адаптация AR-приложений с использованием безметочных технологий.	2	-	2
20	Создание AR-маски в Spark AR	Технология создания масок для социальных сетей	2	-	2
21	Создание виртуального тура в PanoQUIZ	Разработка и создание квиза с использованием необходимой теоретической информации и панорам	2	-	2
22	Использование технологий BIM при проектировании помещений на базе Autodesk Revit	Знакомство с интерфейсом, выполнение практических заданий	2	-	2
<b>Раздел 6. Разработка 3D-модели помещения от эскиза до рендера (Кейс №1)</b>			<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
23	Постановка задачи и актуализация знаний	Информация о кейсе, структуре и его содержании.	2	2	-
24	Создание помещения по чертежам	Умение создавать помещение по фактическим размерам, используя технологию BIM. Умение экспортирования BIM модели в программы 3D-моделирования и игровые движки.	2	-	2

25	Создание и расстановка предметов мебели	Навыки создания сложных моделей мебели.	2	-	2
26	Декорирование помещения	Навыки импортирования готовых моделей и компоновки готовой сцены.	2	-	2
27	Настройка материалов и текстур	Работа с шейдингом и текстурированием в программах 3D-моделирования.	2	-	2
28	Настройка освещения	Знание особенностей постановки внешнего и внутреннего освещения.	2	-	2
29	Создание виртуального тура	Знание особенностей при работе с камерами. Создание виртуального тура и VR-панорам.	2	-	2
30	Создание собственного кардборда. Презентация 3D-модели	Проектирование собственного VR/AR устройства Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса.	2	-	2
<b>Раздел 7. Создание интерактивного VR-приложения (Кейс №2)</b>			<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
31	Постановка задачи и актуализация знаний Прототипирование	Информация о кейсе, структуре и его содержании. Создание прототипа проекта.	2	2	-
32	Компоновка сцен проекта Настройка материалов, текстур, анимации, освещения и камер	Навыки создания 2D/3D игровых сцен, в т.ч. с препятствиями. Импорт моделей из программ 3D-моделирования и сторонних ресурсов, настройка и размещение их в сцене. Умение создавать персонажа с нуля. Импортирование готовых ассетов.	2	-	2
33	Трекинг VR	Работа с материалами и текстурированием в игровых движках. Применение сложных анимаций. Добавление спецэффектов. Работа с освещением. Настройка камер. Настройка системы управления и взаимодействия под VR оборудование.	2	-	2

34	Настройка взаимодействия объектов	Знание C#. Умение создавать скрипты, методы, условные и циклические конструкции. Умение подключать библиотеки.	2	-	2
35	Отладка приложения Презентация VR-приложения <b>Итоговая аттестация</b>	Оптимизация проекта. Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса.	2	-	2
<b>Итого</b>			<b>70</b>	<b>14</b>	<b>56</b>

## Содержание учебного плана

### Введение

**Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием**

**Теория:** Знакомство с обучающимися, сбор и корректировка ожиданий, игры на командообразование

### Раздел 1. Технология VR/AR

**1.1 Знакомство со стационарным VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе**

**Теория:** Информация о видах стационарного VR-оборудования, история появления и развития технологий

**Практика:** Соревновательная игра с использованием стационарного оборудования VR

**1.2 Знакомство с AR-приложениями в игровом / соревновательном процессе**

**Теория:** Информация о видах AR-приложений, история появления и развития технологий

**Практика:** Соревновательная игра с использованием AR-приложений

**1.3 Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов**

**Теория:** Информация об интерфейсах дополненной и виртуальной реальности, их разнообразии

**1.4 Где применяются и как разрабатываются VR-проекты**

**Теория:** Информация о возможных сферах использования технологий виртуальной и дополненной реальности, пользе ее применения

### Раздел 2. Создание презентаций

**2.1 Знакомство с редактором Canva**

**Теория:** Интерфейс редактора Canva, принципы работы с программой

**2.2 Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий»**

**Практика:** Самостоятельная работа по поиску информации, созданию и защите презентации

### **Раздел 3. Основы 3D-моделирования (Blender)**

#### **3.1 Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования**

**Теория:** Информация об инструментах создания моделей, примерах их использования

#### **3.2 Знакомство с Blender: установка, интерфейс, работа с окнами, навигация, камера**

**Практика:** Создание примитивных моделей при помощи инструментов Blender

#### **3.3 Props Modeling создание статичных элементов окружения**

**Практика:** Практические упражнения по созданию статичных элементов окружения и применению реалистичных физических параметров

#### **3.4 Создание 3D-модели**

**Практика:** Практические упражнения по созданию 3D-моделей

#### **3.5 Работа с освещением. Настройка камер. Рендер**

**Практика:** Применение теоретических знаний о типах и форматах файлов, принципах работы с ними, общей логики и принципах создания и отрисовки изображения на компьютере, цветовых схемы, понятия рендера при решении практических задач

#### **3.6 Работа с материалами и текстурами**

**Практика:** Создание материалов и текстур, нанесение их на модель

#### **3.7 Создание Low Poly модели**

**Практика:** Практические упражнения по созданию низкополигональных моделей

## **Раздел 4. Разработка игр и приложений на Unity**

### **4.1 Игровые движки. Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами**

**Теория:** Разбор интерфейса и логики программы

### **4.2 Создание скриптов в Unity**

**Практика:** Практические упражнения по созданию скриптов

### **4.3 Инструменты для разработки игр**

**Практика:** Моделирование элементов окружения и других объектов

### **4.4 Звук, анимация и визуальные эффекты**

### **4.5 Разработка интерфейса**

**Практика:** Разбор интерфейса и логика программы

### **4.6 Работа с ассетами и создание сцены**

**Практика:** Импорт моделей в сцену, создание проекта, финализация сцены, настройка качества картинки, оптимизация сцены, добавление интерактивных элементов

## **Раздел 5. Разработка AR-приложений**

### **5.1 Vuforia как пример меточных технологий**

**Практика:** Практические упражнения по созданию AR-приложений

### **5.2 Безметочные технологии на базе AR Foundation**

**Практика:** Практические упражнения на использование безметочных технологий

### **5.3 Создание AR-маски в Spark AR**

**Практика:** Создание маски дополненной реальности в Spark AR

### **5.4 Создание виртуального тура в PanoQUIZ**

**Практика:** Создание панорам в PanoQUIZ, разработка заданий

### **5.1 Использование технологий BIM при проектировании помещений на базе Autodesk Revit**

**Практика:** Создание дизайна интерьера с использованием технологий BIM и VR проектирования

### **5.2 Семейства и параметризация**

**Практика:** Автоматизация процесса создания дизайна интерьера

## **Раздел 6. Разработка 3D-модели помещения от эскиза до рендера (Кейс №1)**

### **6.1 Постановка задачи и актуализация знаний**

**Теория:** Информация о кейсе, структуре и его содержании

### **6.2 Создание помещения по чертежам**

**Практика:** Умение создавать помещение по фактическим размерам, используя технологию BIM. Умение экспортирования BIM модели в программы 3D-моделирования и игровые движки.

### **6.3 Создание и расстановка предметов мебели**

**Практика:** Навыки создания сложных моделей мебели.

### **6.4 Декорирование помещения**

**Практика:** Навыки импортирования готовых моделей и компоновки готовой сцены.

### **6.5 Настройка материалов и текстур**

**Практика:** Работа с шейдингом и текстурированием в программах 3D-моделирования.

### **6.6 Настройка освещения**

**Практика:** Знание особенностей постановки внешнего и внутреннего освещения.

## **6.7 Создание виртуального тура**

**Практика:** Знание особенностей при работе с камерами. Создание виртуального тура и VR-панорам.

## **6.8 Создание собственного кардборда**

**Практика:** Проектирование собственного VR/AR устройства

## **6.9 Презентация 3D-модели**

**Практика:** Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса

# **Раздел 7. Создание интерактивного VR-приложения (Кейс №2)**

## **7.1 Постановка задачи и актуализация знаний**

**Теория:** Информация о кейсе, структуре и его содержании

## **7.2 Прототипирование**

**Практика:** Создание прототипа проекта.

## **7.3 Компоновка сцен проекта**

**Практика:** Навыки создания 2D/3D игровых сцен, в т.ч. с препятствиями. Импорт моделей из программ 3D-моделирования и сторонних ресурсов, настройка и размещение их в сцене. Умение создавать персонажа с нуля. Импорт готовых ассетов.

## **7.4 Настройка материалов и текстур**

**Практика:** Работа с материалами и текстурированием в игровых движках.

## **7.5 Настройка анимации**

**Практика:** Применение сложных анимаций. Добавление спецэффектов.

## **7.6 Настройка освещения и камер**

**Практика:** Работа с освещением. Настройка камер.

## **7.7 Трекинг VR**

**Практика:** Настройка системы управления и взаимодействия под VR оборудование.

### **7.8 Настройка взаимодействия объектов**

**Практика:** Знание C#. Умение создавать скрипты, методы, условные и циклические конструкции. Умение подключать библиотеки.

### **7.9 Отладка приложения**

**Практика:** Оптимизация проекта.

### **7.10 Монетизация приложения**

**Практика:** Умение внедрять различные способы монетизации

### **7.11 Презентация VR-приложения**

**Практика:** Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса.

