

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
“СРЕДНЯЯ ШКОЛА №14
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ЗАХАРА АРТЁМОВИЧА СОРОКИНА
ГОРОДА ЕВПАТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ”
(МБОУ “СШ №14 им. З. А. Сорокина”)

ул. Луговая, дом 13, г. Евпатория, Республика Крым, 297420,
тел. (36569) 2-08-06, e-mail: school_evpatori14@crimeaedu.ru
ОКПО 00808660 ОГРН 1149102175518 ИНН 9110086857 КПП 911001001

ОДОБРЕНА

педагогическим советом
МБОУ «СШ № 14 им. З. А.
Сорокина»

Протокол № 36 от
29.08.2025 г.

УТВЕРЖДЕНА

директором МБОУ «СШ
№ 14 им. З. А. Сорокина»

_____ К. Д. Минаев
Приказ № 385-О от
«29» августа 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ДОПОЛНЕННАЯ И ВИРТУАЛЬНАЯ
РЕАЛЬНОСТЬ»**

2025-2026 учебный год

Направленность – техническая

Срок реализации программы – 1 год (35 часов в год)

Вид программы: модифицированная

Уровень: стартовый (ознакомительный)

Возраст обучающихся 10-15 лет

Составитель: Алферова О. М., педагог дополнительного образования
МБОУ «СШ № 14»

Евпатория, 2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I.	Пояснительная записка	2
II.	Учебный план	8
III.	Содержание программы	9
IV.	Материально- техническое оснащение программ	18
V.	Список литературы	18
VI.	Оценочные материалы	20

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Виртуальная и дополненная реальность» (далее - Программа) включает в себя 4 тематических модуля.

Данная программа носит профориентационный характер и может быть использована для предпрофильной подготовки в старших классах по направлению информационных технологий.

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Виртуальная и дополненная реальность» техническая.

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. В этом процессе значительную роль играют технологии дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR), которые обладают рядом преимуществ перед традиционными методами обучения. AR/VR-технологии позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. Тем самым образование переходит на совершенно новый качественный уровень.

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учетом модульного построения содержания, материалы каждого модуля независимы друг от друга, что обеспечивает обучающемуся индивидуальный образовательный маршрут.

Отличительная особенность программы в применении деятельностного и конвергентного подходов к обучению. Деятельностный подход реализуется в организации занятий, конвергентный – в их содержании, использующий в технической программе знания из истории, географии, математики, химии, физике и экономике.

Целью дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Виртуальная и дополненная реальность» является формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

Образовательные задачи:

- сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- создать представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- изучить основные понятия технологии панорамного контента;

- познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- сформировать навыки программирования;
- сформировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие задачи:

- сформировать интерес к развитию технологий VR/AR;
- привить навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
- приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений;
- совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях;
- способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- способствовать расширению словарного запаса;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные задачи:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;
- воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

В процессе реализации программы используются технологии виртуальной и дополненной реальности, относящиеся к сквозным технологиям цифровой экономики, являющейся одним из приоритетных Национальных проектов. 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 обучающихся. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (аббревиатура от Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics — «естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика»).

Педагогическая целесообразность программы состоит в возможности реализации учащимися их интереса в сфере информационных технологий по созданию проектов виртуальной и дополненной реальности, а полученные знания, умения и навыки могут быть направлены на их самоопределение.

В процессе реализации программы используются технологии виртуальной и дополненной реальности, относящиеся к сквозным технологиям цифровой экономики, являющейся одним из приоритетных Национальных проектов.

Согласно паспорту национального проекта «Образование» технологии дополненной и виртуальной реальности будут включены в процесс обучения в 25% школ 75 регионов страны к концу 2024 года. Увеличение количества учащихся, владеющих данными технологиями, повысит количество и качество подготовки специалистов для цифровой экономики, призванной трансформировать рынок труда согласно новым потребностям общества.

Общеобразовательные учреждения часто не имеют оборудования, программного обеспечения и специалистов для обучения технологиям виртуальной и дополненной реальности, поэтому данная программа дополнительного образования может стать основным инструментом в реализации национальных проектов.

С другой стороны, интерес к технологиям дополненной и виртуальной реальности в образовании обоснован учеными тем, что цифровизация образования позволит упростить подачу сложного материала, облегчить процесс запоминания и мотивировать детей учиться усерднее. Данные утверждения подкрепляются результатами первых научных исследований, а также практикой реализации зарубежных образовательных программ. Они пока не способны полностью заменить существующие методы преподавания, но уже сегодня эти технологии могут качественно дополнить обучение, сделать его доступнее, проще и увлекательнее.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 10—15 лет.

В программе запланировано проведение комбинированных (смешанных) занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть. Это связано с тем, что основная цель программы состоит в том, чтобы дать обучающемуся как можно больше практических знаний и сформировать как можно больше практических умений.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, количество учебных часов — 35 (из расчёта 1 учебный час в неделю).

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (базовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения обучающихся с любым уровнем подготовки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат.

Формы обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий. Форма организации деятельности: групповая, при реализации программы с применением дистанционных технологий — персональная, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

Виды занятий: основной тип занятий — комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Методы обучения: основы технологии SMART, кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), метод проектов.

Программа основана на следующих принципах: доступности, наглядности, системности, последовательности.

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 1 академический часа, периодичность занятий — 1 раз в неделю. Продолжительность одного занятия — 45 минут.

Наполняемость учебных групп: 10-15 человек в группе.

Дополнительная общеобразовательная программа «Дополненная и виртуальная реальность» является общеразвивающей программой стартового уровня и имеет техническую направленность. Основанием для проектирования и реализации данной программы служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

- "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

- Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).

- Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н).

- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020).

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413).

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р)

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);

- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных обще развивающих программ, направленных письмом МинобрнаукиРоссии от 18.11.2015 № 09-3242.

Результаты освоения программы

Личностными результатами изучения программы «Виртуальная и дополненная реальность» являются:

- развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- формирование мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;
- формирование личностного отношения друг к другу, к педагогу.

Метапредметными результатами изучения программы «Виртуальная и дополненная реальность» являются:

- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;

- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета;
- формирование приемов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.);
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

Предметными результатами изучения программы «Виртуальная и дополненная реальность» являются:

- знакомство с функциями и возможностями оборудования для погружения в виртуальную и дополненную реальности;
- создание прикладных проектов виртуальной и дополненной реальности средствами программного обеспечения и облачных ресурсов;
- применение иммерсивных технологий для решения практических задач.

В результате изучения программы «Виртуальная и дополненная реальность» ученик должен:

иметь представление:

- об истории развития иммерсивных технологий и перспективах их развития;
- об аппаратных и программных средствах для создания и погружения в виртуальную и дополненную реальности;
- о рисках для здоровья, оказываемыми иммерсивными технологиями, и способы их снижения;
- о примерах применения иммерсивных технологий в образовании, экономике, военной сфере;
- о современных отраслях и профессиях будущего, использующими технологии виртуальной и дополненной реальности.

уметь:

- обращаться с оборудованием для погружения в виртуальную и дополненную реальности;
- создавать проекты виртуальной и дополненной реальности средствами программного обеспечения и облачных ресурсов.

Учебный план

2025-2026 учебный год

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теорети- ческие занятия	Практические занятия	
1.	Вводное занятие.	1	1	-	
2.	Проектируем идеальное VR-устройство	12	2	10	Устно
3.	Разрабатываем VR/AR-приложения	22	4	18	Защита проектов
	ИТОГО	35	7	28	

Формы контроля

Программой предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения.

Текущий контроль проводится в следующих формах: опрос, компьютерное тестирование, практические работы, интерактивные упражнения, фестивали проектов.

Итоговый контроль проводится на итоговой конференции, где обучающиеся защищают своих проекты, а также по результатам участия детей в конкурсах, конференциях и др. мероприятиях.

Оперативный контроль осуществляется в ходе объяснения нового материала с помощью контрольных вопросов и творческих заданий.

Конечный результат оценивается по активности обучаемых в конкурсных мероприятиях различного уровня.

Содержание программы

Модуль 1. «Введение в иммерсивные технологии»

Цель: ознакомление обучающихся с иммерсивными технологиями.

Задачи:

- познакомить с теоретическими основами иммерсивных технологий дополненной и виртуальной реальностей (AR&VR);
- познакомить с оборудованием и программным обеспечением для погружения в дополненную и виртуальную реальности;
- научить безопасному применению иммерсивных технологий;
- уметь отличать оборудование для погружения в виртуальную и дополнительную реальности;
- характеризовать оборудование для погружения в виртуальную и дополнительную реальности.

Предметные ожидаемые результаты по модулю:

Обучающийся должен знать:

- правила техники безопасности;
- термины виртуальной и дополненной реальности;
- отличия технологий виртуальной и дополненной реальности;
- наименование и марки оборудования для погружения в виртуальную и дополненную реальности;
- опасности для здоровья и средства по их профилактике.

Обучающийся должен уметь:

- пользоваться простейшими аппаратными средствами для погружения в виртуальную и дополненную реальности: очки, шлем, смартфон.

Обучающийся должен приобрести навык:

- безопасной работы с технологиями виртуальной и дополненной реальности;
- выбора программных и аппаратных средств для погружения в виртуальную и дополненную реальности.

Основные понятия и термины

3D-моделирование — процесс создания трёхмерного представления любой поверхности или объекта путём манипулирования полигонами, рёбрами и вершинами в моделируемом трёхмерном пространстве.

3D-модель — результат 3D-моделирования, объёмное цифровое изображение реального или вымышленного объекта.

3D-прототипирование — процесс создания трёхмерного прототипа объекта.

API (аббревиатура от Application Programming Interface) — набор готовых классов, функций, процедур, констант и структур, предоставляемых приложением или операционной системой для использования во внешних программных продуктах.

JDK (аббревиатура от Java Development Kit) — это программный пакет, который загружается для создания Java-приложений.

SDK (аббревиатура от Software Development Kit) — набор средств разработки, позволяющий программистам разрабатывать приложения для определённой платформы.

Ассеты — компоненты, которые представляют собой графику, звуковое сопровождение или скрипты.

Визуализация — метод представления абстрактной информации в форме, удобной для зрительного восприятия, анализа явления или числового значения.

Виртуальная реальность (VR, аббревиатура от Virtual Reality) — совокупность технологий, с помощью которых можно создать искусственный мир, физически не существующий, но ощущаемый органами чувств в реальном времени в соответствии с законами физики.

Дополненная реальность (AR, аббревиатура от Augmented Reality) — среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств (планшетов, смартфонов и т. д.) и программной части.

Интенсив — форма работы, во время которой участники не только получают знания, но и закрепляют их с помощью практической отработки навыков.

Кейс — история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений.

Компьютерное зрение — теория и технология создания машин, которые могут осуществлять обнаружение, отслеживание и классификацию объектов.

Маркеры — объект, расположенный в окружающем пространстве, который находится и анализируется специальным программным обеспечением для последующей отрисовки виртуальных объектов.

Префаб — заготовка, состоящая из одного или нескольких объектов для быстрой вставки на карту.

Рендеринг — процесс, в ходе которого получается фотoreалистичное 2D-изображение, сделанное по модели или по другим данным: например, по

описанию геометрических данных объектов, положению точки наблюдателя, описанию освещения и т. д.

Скрипт — понятие в программировании, обозначающее последовательность команд для выполнения конкретных операций.

Смешанная реальность (MR) (аббревиатура от Mixed Reality), или гибридная реальность — модель мировосприятия, в которой объединены реальный и виртуальный миры.

Сплайны — двумерные геометрические объекты, которые совершенно самостоятельны и могут служить основой для построения более сложных трёхмерных тел.

Сферическая панорама (виртуальная панорама, 3D-панорама) — один из видов панорамной фотографии, предназначенный в первую очередь для показа на компьютере (с помощью специального программного обеспечения).

Текстурирование — неотъемлемый этап 3D-моделирования и визуализации трёхмерного объекта, используется для создания текстуры и её наложения на 3D-модель, что позволяет обеспечить её качество, реалистичность и точность.

Трёхмерная графика — вид компьютерной графики, представляющий собой объёмную модель какого-либо объекта.

Хакатон — короткое (от одного дня до недели) динамичное мероприятие, призванное стимулировать появление новых идей в выбранной предметной области и доведение их участниками до проектной реализации непосредственно на площадке проведения этого мероприятия.

Хромакей — это технология совмещения двух и более изображений или кадров в одной композиции.

Структурирование материалов.

Содержание обучения представлено следующими модулями.

Модуль 1. Введение в AR/VR.

Модуль 2. Введение в 3D-моделирование.

Модуль 3. Технология дополненной реальности.

Модуль 4. Технология виртуальной реальности.

Данная программа допускает творческий, вариативный подход со стороны учителя с возможностью замены порядка тем, введения дополнительного материала, разнообразия включаемых методик проведения занятий и выбора учебных ситуаций для самостоятельной творческой деятельности учащихся. Руководствуясь данной программой, учитель имеет возможность увеличить или уменьшить объём материала в зависимости от его технической сложности, состава группы и конкретных условий работы.

Содержание программы позволяет учащимся сформировать базовые компетенции по работе с AR/VR-технологиями путём погружения в проектную деятельность.

В начале занятия рекомендуется краткое выступление с презентацией (инфографикой, учебным видеороликом и т. д.). Необходимо приводить больше примеров по обсуждаемым темам.

Рекомендуется просить учащихся привести примеры из своей жизни.

Важно акцентировать внимание учащихся на том, что AR/VR — это не только игры и развлечения. Сегодня существует достаточно большой спектр областей, где применяются технологии дополненной и виртуальной реальности. На занятиях предпочтительно приводить примеры из сферы науки, образования и культуры. При этом рекомендуется рассказывать учащимся об интересном использовании AR/VR-технологий в музеях, театрах и др. На занятиях необходимо сравнивать и анализировать готовые проекты и приложения.

Приложения дополненной реальности могут быть самыми разными: от интерактивных наложений на карты и виртуальных демонстрационных залов до массивных многопользовательских квестов и шутеров.

Многочисленные фестивали и хакатоны виртуальной и дополненной реальности генерируют и воплощают самые невероятные идеи в жизнь.

Тематическое планирование

№ п.п	Разделы программ учебного курса	Всего часов
	Раздел 1. Проектируем идеальное VR-	12
1.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие <i>(«Создавай миры») Введение в технологии виртуальной реальности</i>	2
2.	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции Тестирование устройства, установка	2
3.	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование	1
4.	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	2
5.	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	3
6.	Тестирование и доработка прототипа	2
	Раздел 2. Разрабатываем VR/AR-	23
7.	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1
8.	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	1
9.	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR- приложение используя методы дизайна	1
10.	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария	1
11.	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия функционал примерный вил	2
12.	Мини-презентации идей и их доработка по обратной	1
13.	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	1
14.	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со	5
15.	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	1
16.	Доработка приложения, учитывая обратную связь	2

17.	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	1
18.	Разработка интерфейса приложения — дизайна и	3
19.	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков	1
20.	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2
	Всего часов	35

12. Содержание программы

Раздел 1. Проектируем идеальное VR-устройство

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

Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3Д-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

Раздел 2. Разрабатываем VR/AR-приложения

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

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

13. Формы контроля

Для определения результативности в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком разработаны формы контроля, отражающие достижение цели и выполнения задач по освоению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «VR-технологии»: практическая работа, выполнение и презентация творческого проекта, защита индивидуального проекта, игра, выставка работ.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «VR-технологии»: итоговая работа, журнал посещаемости, материалы анкетирования и тестирования, портфолио.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «VR-технологии»: демонстрация и защита творческих работ, диагностическая карта, участие в конкурсных событиях различного уровня, портфолио.

15. Методическое обеспечение.

Для осуществления программы используются следующие методы обучения и воспитания:

1. По источнику знаний: словесные, наглядные, практические, объяснительно-иллюстративный
2. По уровню познавательной деятельности: репродуктивный, проблемный, частично – поисковый (эвристический), исследовательский.

Методы воспитания: *убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.*

Для поддержания интереса у учащихся к занятиям используются различные формы организации занятий: встреча с интересными людьми, выставка, диспут, защита проектов, игра, конференция, круглый стол, праздник, презентация, творческая мастерская, тренинг.

Образовательный процесс – организуется в очной форме, частично дистанционно для передачи информации между руководителем и учащимися.

Навигация по разделам

Модуль 1. Введение в AR/VR

Цель: ознакомление обучающихся с AR/VR-технологиями, формирование компетенций по работе с AR/VR-оборудованием.

Содержание:

- знакомство с работой технического объединения, инструктаж по технике безопасности;
- теоретические основы технологий дополненной и виртуальной реальностей;
- знакомство с оборудованием и программным обеспечением для погружения в дополненную и виртуальную реальности в игровом и соревновательном процессах;

- сравнение дополненной реальности, виртуальной реальности и смешанной реальности;
- тестирование устройств и установленных приложений;
- принципы работы 3D-принтера (сканера), подключение, настройка и работа с 3D-принтером (сканером).

Модуль 2. Введение в 3D-моделирование

Цель: ознакомление обучающихся с основами 3D-моделирования.

Содержание:

- принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования;
- анализ 3D-графических пакетов для моделирования;
- разработка 3D-модели, покраска и текстурирование модели.

Модуль 3. Технология дополненной реальности

Цель: изучение технологии дополненной реальности.

Содержание:

- история и тенденции развития AR, использование в различных сферах деятельности человека;
- основные понятия AR;
- мобильные приложения для AR-проектов;
- знакомство с межплатформенной средой разработки компьютерных игр Unity;
- знакомство с материалами и текстурами Unity, базовая физика;
- этапы разработки AR-приложения.

Модуль 4. Технология виртуальной реальности

Цель: изучение принципов работы с VR.

Содержание:

- предпосылки, история, область применения систем виртуальной реальности;
- основные понятия, принципы и инструментарии разработки систем VR, а также оборудование для реализации VR;
- панорамная съёмка (фото и видео) 360°;
- этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты;
- обзор современных 3D-движков: основные понятия, возможности, условия использования, сравнительный анализ;
- создание приложения для VR-устройств.

Методическое обеспечение программы

Основные принципы, положенные в основу программы:

- Принцип связи обучения с жизнью— содержание программы носит профориентационный характер и базируется на знаниях, полученных на занятиях

по информатике. Первоначальные знания по информатике приобретаются в практической деятельности при выполнении практических работ.

- Принцип продуктивности деятельности состоит в обязательности получения продукта самостоятельной деятельности, что является одним из важных условий дополнительного образования. Продуктами деятельности в данной программе являются проекты виртуальной и дополненной реальности, созданные с помощью различных программных средств.

Формы проведения занятий:

- индивидуальная работа;
- творческие задания;
- практическая работа;
- дискуссия;
- обучающие игры (имитации и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- просмотр и обсуждение видеофильмов;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС формула = Позиция + Обоснование + Пример + Следствие, «дерево решений»).

Методы обучения: приоритет в работе педагога отдается приемам опосредованного педагогического воздействия, на первый план выдвигаются диалогические методы общения, совместный поиск истины, развитие через создание воспитывающих ситуаций, разнообразную творческую деятельность и взаимодействие.

Материально- техническое оснащение программ

Занятия по программе проводятся на территории центра компетенций по технологиям дополненной и виртуальной реальности ИДО ТГУ, открытом при партнёрстве с российской компанией технологической компанией Eligovision. Центр оснащен современными высокопроизводительными компьютерами, оборудованием для работы с виртуальной и дополненной реальностью (шлемы, очки) и профессиональным программным обеспечением:

N п/п	Название экспоната	Назначение/тема, в которой может использоваться
1.	Шлем виртуальной реальности	Виртуальная реальность. Создание проектов VR на базе программного обеспечения
2.	Очки виртуальной реальности	Виртуальная реальность. Создание проектов VR на базе интернет-технологий
3.	Очки дополненной реальности	Дополненная реальность. Конструктор EV Toolbox для создания AR-проектов
4.	Набора «Мир профессий будущего»	Атлас новых профессий
5.	Интерактивная доска	

Список литературы:

1. Авторское право в виртуальной реальности (новые возможности и вызовы цифровой эпохи): Научное / Энтин В.Л. - М.:Статут, 2017. - 216 с.: ISBN 978-5-8354-1305-8 - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/1013817>
2. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплёт) ISBN 978-5-8199-0572-2 - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/428860>
3. Бренд в современной культуре: Монография/Дмитриева Л.М. - М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 200 с.: - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/941943>
4. Взрыв обучения: Девять правил эффективного виртуального класса / Мердок М., Мюллер Т. - М.:АльпинаПабл., 2016. - 190 с.: ISBN 978-5-9614-1611-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912449>
5. Виртуализация отечественного образовательного пространства: Монография / Борисенко И.Г., Черных С.И. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 172 с.:

ISBN 978-5-7638-3404-8 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/967216>

6. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений / Крапивенко А.В., - 3-е изд., (эл.) - М.:БИНОМ. Л3, 2015. - 274 с.: ISBN 978-5-9963-2646-4

- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/366476>

7. Медведев, М.А. Разработка виртуальной среды для использования при оценке состояния системы поддержания равновесия человека [Электронный ресурс] // М.А. Медведев, И.В. Толмачев, Я.С. Пеккер / Современные проблемы системной регуляции физиологических функций. Материалы Конференции. - М.: ФГБНУ "НИИНФ им. П.К. Анохина", 2015. - с. 439-443. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=533559>

8. Михеева О. Архитектор виртуальности. Профессиональные пробы. Учебное пособие. ISBN 978-5-4496-1784-2. Режим доступа: https://ridero.ru/books/arkhitektor_virtualnosti/ Дата обращения 30 июля 2020 г.

9. Михеева О.П. Программа курса предпрофильной подготовки обучающихся 9 классов «Архитектор виртуальности», утверждена в 2019 году.

10. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / Косенко И.И., Кузнецова Л.В., Николаев А.В. - М.:Альфа-М, ИНФРА-М Издательский Дом, 2016. - 176 с.: 60x90 1/16. - (Технологический сервис) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-98281-280-3 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/555214>

11. «Народ против»: протесты и протестующие в виртуальных социальных сетях : монография / С.Г. Ушkin. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 100 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_5b5ffb29e84668.61830970. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/966720>

12. Современное искусство как феномен техногенной цивилизации: Учебное пособие / Маньковская Н.Б., Бычков В.В. - М.:ВГИК, 2011. - 208 с.: ISBN 978-5-87149-120-1 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/961875>

13. Швецов, А.Н. Агентно-ориентированные системы: виртуальные сообщества [Электронный ресурс] : монография / А.Н. Швецов. — Электрон.дан. — Вологда:ВоГУ, 2014. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93079>. — Загл. с экрана.

Оценочные материалы

Предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «VR/AR - ТЕХНОЛОГИИ»

Код результата обучения	Наименование
Л1	— готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания
Л2	готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
Л3	готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений
Л4	формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам
М1	умение систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах
М2	умение выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов)
М3	умение идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему
М4	умение выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат
М5	умение ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей; выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/ достижения цели
М6	умение составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования); планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию; оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата
П1	владение основными понятиями курса
П2	выявление и формулирование проблемы
П3	планировать этапы выполнения работ, осуществлять контроль за ходом и результатами выполнения проекта

Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых в процессе изучения

Код результата обучения	Содержание учебного материала (темы)	Вид оценочного средства	Количество вариантов
Л1, Л4, М1, М2, П1	Тема 1.1 Введение	Интеллект-карта	1
Л1, Л2, Л3, М2, М3, М4, П1, П2	Тема 1.2 Выбор и формулирование проблемы, постановка цели, задач.	Кейс-задача	2
Л3, Л4, М1, М5, М6, П1, П3	Тема 1.3 Этапы работы над проектом	Кейс-задача	15
Л1, М2, М6, П1, П3	Защита проекта	Доклад	По количеству проектных групп

Примерный перечень контрольно-оценочных средств

№ п/п	Наименование	Краткая характеристика	Представление
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебноисследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды	Темы рефератов
2	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических,	Темы групповых и/или индивидуальных проектов

		исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления	
3	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы	Задания для решения кейс-задачи
4	Деловая игра	Совместная деятельность группы обучающихся под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать проблемы	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре