

Муниципальное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3
г. Ершова Саратовской области»

Принята на заседании Педагогического совета МОУ «СОШ №3 г.Ершова Саратовской области» Протокол от 20.05.2025 г. № 12	«Утверждаю» Директор МОУ «СОШ №3 г.Ершова Саратовской области» А.В. Широкова Приказ от 20.05.2025 г. № 232
--	--

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Разработка VR/AR приложений (база)»

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Срок реализации: 1 год

Авторы - составители:

Бондаренко Никита Андреевич, педагог дополнительного образования,
Малиева Елена Борисовна, методист

г. Ершов, 2025 г.

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложений» (базовый уровень) **технической** направленности и разработана в соответствии со следующими документами:

- «Законом об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);
- «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (пр. Министерства образования и науки РФ от 27 июля 2022 г. №629)
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Концепцией информационной безопасности детей в Российской Федерации от 28.04.2023 г. №1105-р
- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе Центра цифрового образования детей «IT-куб» на базе муниципального образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №3 г. Ершова Саратовской области».

Актуальность программы. Стремительное развитие высоких технологий влечет за собой необходимость реализации данной программы. Обучение направлено на приобретение навыков работы с устройствами виртуальной (далее VR) и дополненной (далее AR) реальности, камерами 360 градусов. Обучающиеся смогут создавать и монтировать видео, фото 360 градусов, а также создавать простые VR и AR приложения, изготовят свой VR шлем, получат знания по основам программирования на языке C# и базовые навыки 3D моделирования.

Такие компании гиганты как Google, Sony, Valve и др. уверены в том, что технологии VR и AR станут массовым продуктом, хотя и в настоящее время имеют широкую область применения. VR/AR используется: в образовании, инженерии, биологии, медицине, спорте, робототехнике, дизайне, информационных системах, аэрокосмических технологиях и др. Самой сильной чертой данных технологий является визуализация информации для использования в различных целях. Например, исследования выявили высокую эффективность обучения работников и специалистов с использованием симуляторов VR/AR, за счёт погружения непосредственно в отрабатываемую ситуацию. Так же применимо создание реалистичных тренажеров для подготовки специалистов в областях, где тренировки на реальных объектах связаны с неоправданно большими рисками, либо требуют значительных

финансовых затрат. При помощи этой технологии можно совершить виртуальные туры по древним городам, совершить полет к звездам, побывать на дне моря и увидеть живую клетку с человеческий рост, эти и не только путешествия открывают горизонты для наглядного изучения естественнонаучных предметов.

VR и AR – особые направления, тесно связанные с другими. Технология включена в список ключевых и оказывает существенное влияние на развитие рынков НТИ. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3D моделирования и т.д. Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR рынок развивается по экспоненте – необходимы компетентные специалисты.

Новизна. Применение детьми на практике теоретических знаний ведет к более глубокому пониманию создаваемых проектов, закрепляет полученные навыки. Практическая работа с самым современным оборудованием данной области позволит учащимся в дальнейшем самостоятельно следовать тенденциям развития средств вычислительной техники, телекоммуникаций и технологий виртуальной и дополненной реальностей. 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.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в рамках программы образовательный процесс строится с помощью большого многообразия современных технических устройств VR и AR, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее и информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность обучающихся в изучении естественнонаучных дисциплин.

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы «Разработка VR/AR- приложений (базовый уровень) заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения программы «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.

Адресат программы. Возрастные особенности. Программа предназначена для обучающихся 12 - 17 лет.

Возрастные особенности Средний школьный возраст 12-14 лет — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте обучающимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Им нравится высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту. Исследования внутреннего мира подростков

показывают, что одной из самых главных моральных проблем среднего школьного возраста является несогласованность убеждений, нравственных идей и понятий с поступками, действиями, поведением. Система оценочных суждений, нравственных идеалов неустойчива. Особое значение для подростка в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации. Обучающимся будет интересна деятельность, которая служит активному самовыражению подростков и учитывает их интересы.

Подростки **15-17 лет** отличаются открытием своего внутреннего мира, внутреннего «Я». Главным измерением времени в самосознании является будущее, к которому он (она) себя готовит. Ведущая деятельность в этом возрасте учебно - профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия.

Также следует отметить, что подростки данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как стремление углублённо понять себя, разобраться в своих чувствах, настроениях, мнениях, отношениях. Это порождает у подростка стремление к самоутверждению, самовыражению (проявления себя в тех качествах, которые он считает наиболее ценными) и самовоспитанию.

Наполняемость группы: 10-12 человек

Объем и срок реализации программы. Объём программы -144 часа, который реализуется в течение 1 года (36 недель).

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность учебного часа – 40 минут. Перерыв между занятиями – 10 минут.

1.2. Цель и задачи программы

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

Задачи.

Обучающие:

- учить создавать авторские модели;
- учить работе на устройствах VR/AR, устройствах сканирования и 3D печати;
- учить работать с аддонами в 3D моделировании;
- учить конструировать авторские модели VR устройств;
- учить базовым навыкам работы с игровыми движками для программирования в VR/AR среде;
- учить навыкам работы с одним из инструментариев дополненной реальности;
- учить создавать AR - приложения нескольких уровней сложности под различные устройства.

Развивающие:

- развивать интерес к программированию на игровом движке;
- развивать творческое и логическое мышление и воображение;
- формировать навыки инженерного мышления.

Воспитательные:

- содействовать профессиональному самоопределению обучающихся;

- воспитывать навыки самоорганизации; самостоятельной и командной работы.

1.3. Планируемые результаты

Предметные результаты (hard компетенции)

В результате освоения программы учащиеся должны получить следующие результаты..

Предметные:

- сформированы знания и умения для работы на устройствах VR/AR, устройствах сканирования и 3D печати;
- сформированы знания и умения для работы с аддонами в 3D моделировании;
- сформированы конструкторские знания и умения для создания авторских моделей VR устройств;
- сформированы базовые навыки работы с игровыми движками для программирования в VR/AR среде;
- сформированы навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;
- сформированы навыки создания AR - приложения нескольких уровней сложности под различные устройства.

Метапредметные:

- сформирован интерес к программированию на игровом движке;
- сформировано творческое и логическое мышление и воображение;
- сформированы навыки инженерного мышления.

Личностные:

- сформировано сознание профессионального самоопределения обучающихся;
- сформированы навыки самоорганизации; самостоятельной и командной работы.

1.4. Содержание программы

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка VR/AR приложений» (базовый уровень)

№	Наименование и содержание темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
Модуль «Разработка VR/AR приложений». 144 часа					
1.	1. Раздел. Принцип работы 3D сканирования и 3D моделирования	34	9	25	Пробная практическая работа Проект, практические работы, наблюдение, презентация
	1.1. Вводное занятие. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы.	2	1	1	
	1.2. Принципы работы и Программное обеспечение 3D моделирования и 3D сканера	8	2	6	
	1.3. Учебный мини проект:	20	6	14	

	«Создаем 3Dмодель и печатаем на 3D принтера»				
	1.4. Презентация созданной Модели гарнитуры	4	-	4	
2.	2. Раздел. Принципы работы Анимации в 3D	32	6	26	
	2.1 Принципы Анимации , работа с анимации в сфот программе.	12	4	8	Проект, практические работы, наблюдение, презентация
	2.2 Учебный мини проект: «Создаем 3D анимацию хронометраж не более 2 минут.»	18	2	16	
	2.3 Презентация авторской анимации	2	-	2	
3.	3. Раздел. Основные понятия и устройства виртуальной реальности	48	8	40	
	3.1. Знакомство с устройствами VR/AR	12	2	10	Проект, практические работы, наблюдение, презентация
	3.2. Учебный мини- проект: «Создаем свою игру для VR »	34	6	28	
	3.3. Презентация Игры	2	-	2	
4.	4. Раздел. Технология дополненной реальности	30	9	21	
	4.1. Технология дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной реальности	6	4	2	Практические работы, проекты, презентация
	4.2. Инструментарий дополненной реальности и 3D моделирования в AR	10	2	8	
	4.3. Учебный мини проект: «Первое AR приложение»	10	2	8	
	4.4. Итоговое занятие. Презентация AR приложения	4	1	3	Защита творческой работы
	Итого	144	32	112	

**Содержание учебного плана дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Разработка VR/AR приложений» (базовый
уровень)**

Модуль «Разработка VR/AR приложений». 144 часа

Раздел 1. Принцип работы 3D сканирования и 3D моделирования

Тема 2.1. Вводное занятие. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы.

Теория. Виртуальная и дополненная реальность. Что это такое? Актуальность технологии и перспективы.

Практика. Игры на знакомство.

Тема 1.2. Принципы работы и программное обеспечение 3D моделирования и 3D сканера.

Теория. 3D моделирование, инструменты, используемые при создании 3D модели. Принцип работы 3D сканера и принтера. Этапы создания прототипа детали механизма, устройство 3D принтера и принцип его работы.

Практика. Работа с программным обеспечением для 3D моделирования. Сканирование лица с помощью ручного сканера, загрузка полученной модели в программу для редактирования.

Тема 1.3. Учебный мини-проект «Создаем 3D модель»

Теория. Этапы работы над проектом. Проблематизация. Планирование работы.

Практика. Редактирование 3D модели будущей VR гарнитуры, создание модели дополнительных элементов конструкции.

Тема 1.4. Презентация созданной гарнитуры

Теория. Правила подготовки и проведения презентации.

Практика. Демонстрация авторских разработок, обсуждение. Внесение доработок.

Раздел 2. Принципы работы Анимации в 3D

Тема 2.1. Принципы Анимации , работа с анимации в сфот программе.

Теория. Создание авторской анимации в Blender. Позирование, настройка света, настройка камеры.

Практика. Создание авторской анимации в 3D

Тема 2.2. Учебный мини проект: «Создаем 3D анимацию хронометраж не более 2 минут.»

Теория. Что такое «учебный проект»? Цель, задачи, результат.

Практика. Презентация учебного проекта.

Тема 2.3. Презентация авторской анимации

Теория. Подготовка презентации.

Практика. Демонстрация авторской анимации обсуждение. Внесение доработок.

Раздел 3 Основные понятия и Устройства виртуальной реальности

Тема 3.1 Знакомство с устройствами VR/AR

Теория. Игровой движок. Unity, подготовка рабочей среды.

Практика. Разработка правил игры.

Тема 3.2 Технология создание игр для VR гарнитуры

Теория. Возможности Unity для vr.

Практика. Переноска модели из Blender, создание авторской игры.

Тема 3.3 Презентация авторской игры для VR очков

Практика. Демонстрация своего приложения, обсуждение. Внесение доработок.

Раздел 4. Технология дополненной реальности

Тема 4.1. Технология дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной реальности

Теория. Принципы технологии дополненной и смешанной реальности, основные этапы ее развития.

Практика. Тест существующих AR приложений. Принципы работы технологии.

Тема 4.2. Инструментарий дополненной реальности и 3D моделирования в AR

Теория. Структура интерфейса программы для 3D моделирования Blender, его основные команды. Понятия «полигональность» и «текстура».

Практика. Возможности инструментария дополненной реальности. Создание необходимых графических материалов, поиск или создание необходимого «дополненного» контента: 3D моделей, аудио, видео, фотографии, текста и др. Разработка приложения.

Тема 4.3. Учебный мини - проект «Первое AR приложение»

Теория. Игровой движок. Визуальный осмотр интерфейса движка Unity, демонстрация возможностей.

Практика. Создание первого AR приложения с помощью игрового движка и подготовленных 3D моделей.

Тема 4.4. Итоговое занятие. Презентация AR приложения

Практика. Защита творческой работы.

1.5. Формы аттестации/ контроля и подведения итогов реализации программы

Предметные результаты.

На занятиях используются входной, текущий, промежуточная и итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется через пробную практическую работу в начале обучения по программе.

Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения за деятельностью учащихся на каждом занятии и фиксации их умений во время работы над практическими заданиями, выполнения творческих работ, мини-проектов и пр.

Промежуточная аттестация проводится в форме разработки VR/AR-приложений.

Итоговая аттестация проводится в конце обучения по программе в форме защиты творческой работы.

Метапредметные и личностные результаты

Текущий контроль проводится с использованием метода педагогического наблюдения в ходе осуществления творческой и проектной деятельности.

Раздел №2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Методическое обеспечение

Образовательный процесс по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Разработка VR/AR приложений» реализуется в очной форме.

Программа рассчитана на формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков в области создания VR/AR приложений и их применение.

Программа состоит из 4-х разделов, каждый из которых нацелен на решение определённых задач.

1. Раздел «Принцип работы 3D сканирования и 3D моделирования» предполагает формирование знаний, умений и навыков 3D сканирования и 3D моделирования
2. Раздел «**Принципы работы Анимации в 3D**» знакомит обучающихся с возможностями 3D-анимации
3. Раздел «**Основные понятия и устройства виртуальной реальности**» направлен на формирование теоретических знаний в области виртуальной реальности.
4. Раздел «**Технология дополненной реальности**» направлен на обучение детей созданию авторских игр, проектов.

Формы организации образовательного процесса подбираются с учетом цели и задач, специфики содержания данной образовательной программы и возраста обучающихся. Используются групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая.

Формы проведения занятий – это беседа, демонстрация, практическая работа, защита проектов и др.

При реализации программы используются различные **методы обучения**:

словесные: рассказ, объяснение нового материала, дискуссия;

наглядные: показ, демонстрация;

практические: упражнение, компьютерный практикум; игровые: ролевые игры, конкурсы.

Приемы обучения – это проблемное обучение, создание ситуации успеха, использование дифференцированного и индивидуального подходов, возможность поделиться своими достижениями и успехами, возможность каждого обучающегося видеть своё движение вперёд, педагогическое сотрудничество и др.

Педагогические технологии, используемые в представлении программного материала:

№	Наименование технологии, методик	Характеристика технологий в рамках образовательной программы
1	Технология группового обучения	С помощью групповой технологии учебная группа, поделённая на подгруппы, решает и выполняет конкретные задачи таким образом, что виден вклад каждого обучающегося.
2	Игровая технология	Обеспечивает личностную мотивационную включенность каждого обучающегося, что значительно повышает результативность обучения по программе.
3	Электронные(дистанционные)технологии	С помощью этих процессов происходит подготовка и передача информации обучающемуся, через компьютер (дистанционно)
4	Здоровьесберегающая технология	Благодаря этим технологиям, обучающиеся учатся жить вместе и эффективно взаимодействовать. Они способствуют активному участию самого

		обучающегося в освоении культуры человеческих отношений, в формировании опыта здоровьесбережения, который приобретается через постепенное расширение сферы общения и деятельности ребёнка, становления самосознания и активной жизненной позиции на основе воспитания и самовоспитания, формирования ответственности за свое здоровье, жизнь и здоровье своих товарищей.
5	Технология проектной деятельности	С помощью технологии проектирования происходит развитие творческого мышления обучающихся

2.2. Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение

Технические средства обучения:

- Компьютерный класс (ПК по одному на каждое рабочее место).
- Мультимедийное оборудование (интерактивная доска).
- Сеть Интернет

Информационное обеспечение

Для успешной реализации программы используются: учебные пособия, научно- популярная, детская литература, сайт МОУ «СОШ №3»: shkola3ershov-r64.gosweb.gosuslugi.ru электронная почта МОУ «СОШ №3»: ershovschool3@yandex.ru.

Кадровое обеспечение

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществляет педагог с высшим образованием и соответствующей программе подготовкой.

2.3. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка VR/AR приложений» (базовый уровень)

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля/ аттестации
Модуль «Разработка VR/AR приложений». 144 часа								
1. Раздел. Принцип работы 3D сканирования и 3D моделирования. 34 часа								
1				Беседа, практикум	2	Вводное занятие. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы.	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Пробная практическая работа
2				Беседа, практикум	8	Принципы работы и Программное обеспечение 3D моделирования и 3D сканера	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Практическая работа
3				Практикум, беседа, занятие-игра	20	Учебный мини проект: «Создаем 3D модель и печатаем на 3D принтера»	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Защита проекта
4				Практикум Занятие-игра	4	Презентация созданной Модели гарнитуры	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Презентация
2. Раздел. Принципы работы Анимации в 3D. 32 часа								
5				Практикум, беседа, занятие-игра	12	Принципы Анимации, работа с анимации в сфот-программе.	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Практическая работа
6				Практикум, беседа, занятие-игра	18	Учебный мини проект: «Создаем 3D анимацию хронометраж не более 2 минут.»	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Практическая работа Защита проекта
7				Практикум, беседа, занятие-игра	2	Презентация авторской анимации	Учебный кабинет Компьютерный	Презентация

							класс.	
3. Раздел. Основные понятия и устройства виртуальной реальности. 48 часов								
8				Беседа, практикум	12	Знакомство с устройствами VR/AR	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Практическая работа
9				Практикум, беседа, занятие-игра	34	Учебный мини- проект: «Создаем свою игру для VR »	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Практическая работа Защита проекта
10				Практикум	2	Презентация Игры	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Презентация
4. Раздел. Технология дополненной реальности. 30 часов								
11				Беседа, практикум	6	Технологи дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной реальности	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Практическая работа
12				Беседа, практикум	10	Инструментарий дополненной реальности и 3D моделирования в AR	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Практическая работа
13				Беседа, практикум	10	Учебный мини-проект: «Первое AR приложение»	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Практическая работа Защита проекта
14				Практикум	4	Итоговое занятие. Презентация AR приложения	Учебный кабинет Компьютерный класс.	Защита творческой работы
15				ВСЕГО:	144 часа			

2.4. Оценочные материалы

Оценочные материалы образовательных результатов

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Теоретические знания по разделам/темам учебно-тематического плана программы	овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, тестирование, защита работы и др.
	объем усвоенных знаний составляет более ½	2	
	освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3	
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков	1	Наблюдение, защита работы
	объем усвоенных умений и навыков составляет более ½	2	
	овладел умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	

Оценочные материалы личностных результатов

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Сформированность активности, организаторских способностей	мало активен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность невысокая	1	Наблюдение
	активен, проявляет стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов	2	
	активен, проявляет стойкий познавательный интерес, добивается выдающихся результатов, инициативен, организует деятельность других	3	
Сформированность коммуникативных навыков, коллективизма	поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает	1	Наблюдение
	вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией	2	
	легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию успешно выступает перед аудиторией	3	
Сформированность ответственности, самостоятельности,	неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца.	1	Наблюдение

дисциплинированности	справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности преподавателя; выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других	2	
	выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, везде соблюдает правила поведения, требует того же от других	3	
Сформированность креативности, склонности к самостоятельному творчеству	может работать в проектно-исследовательской группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы	1	Наблюдение
	может разработать свой творческий проект с помощью педагога. Способен на творческие решения, но в основном использует традиционные способы	2	
	высокий творческий потенциал. Самостоятельно выполняет работы. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий	3	

Оценочные материалы метапредметных результатов

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом	овладел менее чем 1/2 объема задач, предусмотренных программой	1	Наблюдение
	объем усвоенных задач составляет более 1/2	2	
	демонстрирует полное понимание, предусмотренных программой задач за конкретный период	3	
Планировать свои действия на отдельных этапах работы над выполнением творческого задания	овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение
	демонстрирует неполное освоение планируемых действий, но более 1/2	2	
	освоил план действий в заданных условиях	3	
Осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности; понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий	знает, но избегает их употреблять в деятельности	1	Наблюдение
	демонстрирует неполное освоение заданных параметров, но более 1/2	2	
	освоил план действий в заданных условиях	3	

--	--	--	--

Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
1. Уровни знаний / пониманий <ul style="list-style-type: none"> • Наличие общих представлений (менее 1/2 объема знаний) • Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2) • Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем) 	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование
2. Уровни умения применять знания на практике <ul style="list-style-type: none"> • Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций). • Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов). • Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умений, предлагаются и реализуются оригинальные решения) 	Контрольное задание
3. Наличие опыта самостоятельной деятельности <ul style="list-style-type: none"> • Очень незначительный опыт; • Незначительный балл (от случая к случаю); • Эпизодическая деятельность; • Периодическая деятельность; • Богатый опыт (систематическая деятельность) 	Анализ, исследовательские работы, конкурсные работы, наблюдение
4. Сформированность личностных качеств <ul style="list-style-type: none"> • Очень низкая (проявились отдельные элементы); • Низкая (проявилась частично); • Недостаточно высокая (проявилась в основном); • Высокая (проявились полностью) 	Анализ, наблюдение, собеседование

На основе вышеприведенного анализа заполняется диагностическая карта (оценочный лист) таблица 2.

Диагностическая карта успеваемости воспитанников объединения

Ф.И.О.	Знать / понимать (макс-3 балла)					Уметь использовать (макс-4 балла)					Владеть опытом (макс-5 баллов)					Личностные качества (макс-4 балла)					Итого баллов	Оценка
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Иванов А.																						

Результаты деятельности каждого обучающегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле:

$$K_{\text{усв}} = \frac{\Phi}{\Pi} * 100\%$$

Где $K_{\text{усв}}$ - коэффициент усвоения

Φ – фактический объем знаний (набранная сумма баллов)

Π – полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки.

Коэффициент сформированности:
80-100 - «отлично»
50-79 - «хорошо»
30-49 - «удовлетворительно»
Менее 29 - «неудовлетворительно»

2.5. Список литературы

Для педагога

1. Альтшуллер, Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности – Минск, «Беларусь», 1994 г., 479 с.
2. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. –Петрозаводск: Скандинавия, 2003. – 189 с.
3. Вагнер, Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. - Вильямс,2017. - 224 с.
4. Вернон, В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. - Вильямс, 2017. -160 с.
5. Клэйтон, К. Создание компьютерных игр без программирования. – Москва, 2005. — 560 с.
6. Ламмерс, К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – ДМК- Пресс, 2014. – 274 с.
7. Линовес, Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс,2016. – 316 с.
8. Найсторм, Б. Шаблоны игрового программирования – Robert Nystrom, 2014.– 354 с.
9. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель /А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 с.
10. Потапов, А. С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособиепо лабораторному практикуму. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 41 с.

Для обучающихся

1. Прахов, А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
2. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity. – ДМК-Пресс, 2016. – 360 с.
3. Торн, А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016. - 176 с.
4. Уильямс, Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016. – 240 с.
5. Усов, В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS. – Питер, 2017. – 368с.
6. Хокинг, Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. – Питер, 2016. – 336 с.
7. Шапиро, Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. - Бином. Лаборатория знаний, 2013 -752 с.
8. Шелл, Д. Искусство Геймдизайна (The Art of Game Design). – Джесси Шелл, 2008. — 435 с.