

**Государственное бюджетное негиповое образовательное учреждение
«Академия цифровых технологий»
Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
Протокол
от « 31 » августа 2021 г. №8

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБНОУ
«Академия цифровых технологий»

_____ Д.С. Ковалев

Приказ от « 31 » августа 2021 г. №334

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Дополненная и виртуальная реальность»
Возраст обучающихся: 14-16 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Анисимов Е.А.,
педагог дополнительного образования

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основная характеристика программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Дополненная и виртуальная реальность» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Концепция развития дополнительного образования обучающихся.
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения COVID-19».
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания обучающихся и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (Приложение к распоряжению Комитета по образованию № 617-р от 1.03.2017 г. «Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию»).
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 №1Д-39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Реализация образовательной программы или ее частей возможна как очно, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.2. Направленность программы

Данная программа имеет социально-гуманитарную направленность.

1.3. Уровень освоения программы.

Данная программа имеет углубленный уровень освоения.

ДООП «Дополненная и виртуальная реальность» является логическим продолжением обучения обучающихся AR/VR-технологиям после освоения программы базового уровня «Основы моделинга в 3D Max» и направлена на поддержку одаренных и талантливых детей, на обеспечение условий выбора обучающимся индивидуальной образовательной траектории, предусматривает участие в чемпионатах WSR.

1.4. Актуальность программы

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном развитии.

Актуальность программы определяется:

- потребностью общества в специалистах, владеющих профессиональными навыками и умением создавать приложения для мобильных платформ с применением технологий дополненной и виртуальной реальности;
- определением и выбором учащимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей;
- более лёгкой адаптацией «во взрослой» жизни.

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы «Дополненная и виртуальная реальность» основана на комплексном подходе к подготовке молодого человека «новой формации» в эпоху индустрии 4.0., умеющего жить в современных условиях и работать с современными технологиями. ДООП «Дополненная и виртуальная реальность» не только дает навыки и умение работать с компьютерными программами, но и способствует формированию информационно-коммуникационных и социальных компетенций, создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации обучающихся. В процессе реализации программы, учащиеся овладевают знаниями, умениями, навыками, которые направлены на нахождение баланса между погружением учащегося в цифровую среду виртуальной реальности и коммуникативных компетенций. Внедрение инновационных технологий обучения обусловлено временем и высокими требованиями к компетентности учащихся. Кроме того, в процессе реализации программы используется ресурс разновозрастного сотрудничества (общение детей и взрослых (педагогов, специалистов-профессионалов, экспертов).

1.5. Отличительные особенности

Образовательная программа рассматривает не только 3D моделирование для VR приложений, а также использование фото и видео технологии 360°, что отличает ДООП «Дополненная и виртуальная реальность» от имеющихся дополнительных

общеобразовательных программ. Также образовательная программа составлена в соответствии с текущими конкурсными требованиями чемпионата WorldSkills и олимпиады НТИ.

1.6. Педагогическая целесообразность.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что работа над проектами открывает обучающимся путь к творчеству, развивает техническое мышление и предоставляет новые возможности. Предполагается развитие обучающегося в самых различных направлениях: конструкторское мышление, художественно-эстетический вкус, образное и пространственное мышление. Все это необходимо современному человеку, чтобы реализовать себя в самых разных областях жизни, в том числе в профессии.

1.7. Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы с 14 до 16 лет. Обучающиеся данного возраста способны на хорошем уровне выполнять предлагаемые задания по программированию и работе с оборудованием для отображения виртуальной реальности «Vr шлем HTC Vive». Программа развивает, оказывает поддержку детям, проявившим интерес и определённые способности к художественному 3D моделированию, созданию дополненной и виртуальной реальности, формирует у учащихся ряд компетенций: информационные, общекультурные, учебно-познавательные, коммуникативные и другие, необходимые для дальнейшего формирования и развития компетентности в выбранной сфере информационных технологий.

Для успешной реализации программы учащиеся должны на базовом уровне владеть компьютером и знать основы 3D моделирования, а также основами программирования на любом языке.

1.8. Объем и срок реализации программы.

Изучение программного материала рассчитано на 2 года, всего 360 часов.

Количество часов в группе первого года обучения – 144 часа: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Количество часов в группе второго года обучения – 216 часа: 3 раза в неделю по 2 академических часа.

1.9. Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Формирование и развитие профессиональной ориентации обучающихся на конкурентном рынке IT технологий, формирование у учащихся системы знаний, умений и навыков в области создания дополненной и виртуальной реальности.

1.10. Задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.10.1. Обучающие:

- обучить использовать платформу для создания AR и VR приложений на мобильные платформы и персональные компьютеры;
- обучить основным принципам программирования C# на Unity (основам анимации, визуализации и системе частиц);
- формировать умения по работе с программой Vuforia SDK

1.10.2. Развивающие:

- Способствовать развитию нестандартного мышления и пространственного воображения;
- способствовать развитию творческих способностей, фантазии и эстетического вкуса;

- способствовать расширению кругозора в области знаний, связанных с компьютерными технологиями. способствовать формированию знаний и умений в области делового общения и защиты проектов;

1.10.3. Воспитательные:

- способствовать формированию потребности к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении и в повседневной жизни;
- воспитывать у обучающихся уважение к своему и чужому труду и людям труда, трудовым достижениям;
- воспитывать в обучающихся умения совершать правильный выбор в условиях возможного негативного воздействия информационных ресурсов.

1.11. Условия реализации программы

1.11.1. Условия набора и формирования групп.

Занятия проводятся в разновозрастных группах. Возраст учащихся 1 года обучения – 14-16 лет Набор в группы 1 года обучения: принимаются все желающие. При приёме проводится собеседование с ребёнком и его родителями, анкетирование для выявления уровня подготовки учащихся в сфере информационно-коммуникативных технологий. Добор обучающихся в группу первого года обучения с целью сохранности наполнения учебной группы допускается при наличии у вновь зачисленных обучающихся соответствующих знаний, умений, навыков, компетенций, необходимых для продолжения с обучающимися в группе освоения ДООП «Дополненная и виртуальная реальность» с даты их зачисления и согласия родителей (законных представителей) данных обучающихся.

Группа 2-го года обучения формируется из обучающихся, успешно прошедших обучение по программе 1-го года обучения или освоивших ДООП «Основы моделинга в 3D Max», а также из обучающихся в возрасте 14-16 лет, не прошедших обучение по программе 1-го года обучения, но показавших по результатам тестирования свою способность усвоить данную программу.

1.11.2. Количество учащихся в группе.

Для первого года обучения – 15 человек в группе, для второго года – 12 человек в группе.

1.11.3. Особенности организации образовательного процесса.

Образовательный процесс имеет развивающий характер, т. е. направлен на развитие природных задатков учащихся, на реализацию их интересов и способностей. Широко применяются личностно-ориентированные технологии обучения, в центре внимания которых неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, чемпионаты и конкурсы.

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога.

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративные - демонстрация приемов работы с соответствующим программным обеспечением (с использованием проектора, интерактивной доски);
- практические (репродуктивные);
- частично-поисковые – изготовление продукта на основе технического задания, с помощью преподавателя;
- метод проектов – индивидуальные или групповые;
- индивидуальные – задания в зависимости от достигнутого уровня развития воспитанника;

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:

- привлекательные задания для обучающихся;
- возможность изготовить и забрать с собой удачные модели
- коллективные обсуждения выполненных работ.

Методы воспитания:

- беседы;
- метод примера;
- педагогическое требование;
- наблюдение, анкетирование, анализ результатов деятельности обучающихся, поощрение.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятия, уровня подготовки и опыта обучающихся. На занятиях преобладают репродуктивный и репродуктивно-творческий методы.

Определить результативность освоения программы позволяет ряд диагностических методик: устные опросы учащихся, проверка алгоритма решения задачи и программной реализации алгоритма, групповой анализ решения и сравнительный анализ эффективности вариантов, контроль по тестовым данным, временной контроль быстродействия, результаты участия в чемпионатах WSR.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет. При дистанционном обучении теоретические занятия проводятся при обязательном онлайн-включении. На практических дистанционных занятиях могут проводиться индивидуальные консультации. Педагог дополнительного образования подключается к платформе, учащиеся могут заходить/выходить в течение всего занятия по мере необходимости. Педагог проводит работу с результатами

тестов, проверяет задания, корректирует, комментирует ход работы, выполненные работы учащихся по электронной почте.

1.11.4. Формы проведения занятий.

Очными формами проведения занятий являются: инструктаж, опрос, рассказ, диспут, демонстрация, самостоятельная работа, коллективный анализ интересных индивидуальных решений, презентация работ, защита проектов, конкурс.

Кроме того, учебные занятия по программе или ее части могут быть проведены удаленно в форме онлайн-уроков, видеоконференций, вебинаров, онлайн-тестирования.

1.11.5. Формы организационной деятельности.

Формами организации занятий являются групповая (теоретическая часть) и индивидуально-групповая (практическая часть).

Кроме выполнения работ под руководством педагога обучающимся предлагаются творческие проекты (метод проектов), а также проблемные задания для самостоятельного выполнения.

1.11.6. Воспитательная деятельность

Одной из основных трудовых функций педагога дополнительного образования является организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы¹, направленной на создание при подготовке и проведении досуговых мероприятий условий для обучения, воспитания и (или) развития обучающихся, формирования благоприятного психологического климата в группе.

Воспитательный процесс в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается на каждом занятии в течение всего учебного года в ненавязчивой и доброжелательной форме: в виде бесед на темы общечеловеческих ценностей, этики межличностных отношений, профилактики асоциальных явлений в обществе, отношений старшего и младшего поколений, политической обстановки в мире и роли России в мировом сообществе. Проводятся профилактические беседы по предупреждению коррупционных составляющих в действиях обучающихся, беседы по профилактике террористических проявлений. При этом особое значение уделяется доброжелательной атмосфере в коллективе, формированию позитивного взаимоотношения не только внутри коллектива группы, но и в обществе.

В календарно-тематическом плане и содержании образовательной программы выделены часы не менее 3% от всего учебного плана на подготовку и проведение конференций, конкурсов, акций и других мероприятий, на уровне объединения, образовательной организации, города. Учебно-воспитательные мероприятия проводятся согласно планам, составляемым ежегодно.

Участие в районных, городских и всероссийских выставках, конкурсах, встречи и общение с яркими людьми, возможность показать свою работу обеспечивает развитие личности с активной жизненной позицией.

Для организации и проведения воспитательных мероприятий, привлекаются специалисты ГБНОУ «Академия цифровых технологий»: методист, тьютор, педагог-организатор, педагог-психолог

¹ Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2018 N 52016)

1.11.7. Материально-техническое обеспечение

Для проведения учебного процесса необходимы:

- компьютерный класс с персональными компьютерами
- лекционный класс,
- сетевое оборудование,
- выход в Интернет,
- акустические колонки,
- интерактивная доска,
- проектор и экран,
- VR очки HTC,
- 1 планшет iOS,
- 1 смартфон iPhone X, iOS
- 1 смартфон Huawei P20 pro, (Android)
- 4 планшета Lenovo. (Android)

Аппаратное обеспечение:

- процессор Intel® Pentium® D или AMD Opteron 64,
- 8 Гб оперативной памяти (рекомендуется 16 Гб),
- разрешение монитора 1024x768 (рекомендуется 1280x800), видеокарта с поддержкой OpenGL, аппаратного ускорения и 16-разрядных цветов, 1 Гб видеопамяти,
- 500 Гб свободного пространства на жестком диске для установки; дополнительное свободное пространство, необходимое для установки (не устанавливается на съёмные устройства хранения флэш),
- привод DVD-ROM.

Программное обеспечение:

- операционная система: Windows 10,
- 3D's Max 19,
- Unity 3D,
- Видео плеер с поддержкой формата .avi, .mp4

Каждому учащемуся необходимо иметь:

- тетрадь,
- ручку,
- электронный носитель информации.

1.11.8. Кадровое обеспечение.

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

1.11. Планируемые результаты

1.11.1. Личностные:

У учащихся будут развиты (сформированы):

- навыки делового общения и поведения при защите проекта.

- личностные качества: любознательность, инициативность, самостоятельность, ответственность;
- умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- культура общения;
- активный словарный запас, коммуникативные навыки.

1.11.2. Метапредметные:

У учащихся будут развиты (сформированы):

- навыки поиска нестандартного подхода к тривиальным задачам.
- умение самостоятельно продумать дизайн приложений, цветовые решения, создать Ui и Ux интерфейсы;
- компетенции познания окружающего мира и изучения постоянно обновляющейся информации;
- правильно строить защиту проектов.

1.11.3. Предметные:

К концу обучения по программе учащиеся будут

знать:

- принципы написания Ar/Vr программ для смартфонов, планшетов и ПК;
- принципы написания программ для шлема виртуальной реальности;
- систему программирования на языке C# под Unity;

уметь:

- использовать полный функционал игрового движка Unity;
- использовать Vuforia SDK;
- использовать VR SDK;

2. Учебный план

Учебный план первого года обучения, 144 часа

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	4	2	2	Опрос
2	Повторение пакета 3ds max 19 и Unity 3D	14	4	10	Практическая работа, опрос, тесты, форма фиксации результативности.
3	Игровой движок и AR технологии.	28	4	24	Практическая работа, опрос, форма фиксации результативности.
4	Метки.	30	8	22	Анализ и самоанализ выполненных проектов, форма фиксации результативности. Участие в конкурсах
5	Взаимодействие с объектами.	30	10	20	Практическая работа, опрос, форма фиксации результативности.
6	Проектная деятельность.	38	8	30	Защита и анализ проекта- игры, форма фиксации результативности
	Итого	144	38	106	

Второй год обучения 216 часов

№п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	3	2	1	Опрос
2	Повторение пакета 3ds max 19 и Unity 3D	18	8	10	Практическая работа, опрос, тесты, форма фиксации результативности.
3	HTC Vive	15	8	7	Практическая работа, опрос, форма фиксации результативности.
4	Построение сцены и интеграция SDK	57	10	47	Анализ и самоанализ выполненных проектов, форма фиксации результативности. Участие в конкурсах
5	Анимация, звук и взаимодействие с виртуальным миром.	75	16	59	Практическая работа, опрос, тесты, форма фиксации результативности.
6	Мини проект «Открытый космос»	24	6	18	Практическая работа, опрос, форма фиксации результативности.
7	Подготовка контрольного проекта	21	4	17	Анализ и самоанализ выполненных проектов, форма фиксации результативности.
8	Заключительное занятие. Защита проекта	3	1	2	Участие в конкурсах
	Итого	216	55	161	Защита и анализ проекта- игры,

					форма фиксации результативности
--	--	--	--	--	------------------------------------

3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

3.1. Рабочая программа первого года обучения

3.1.1. Особенности первого года обучения

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные, игровые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы.

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет. Занятия в дистанционном режиме проводятся в сотрудничестве с родителями учащихся. При дистанционном обучении теоретические занятия проводятся при обязательном онлайн-включении. На практических дистанционных занятиях могут проводиться индивидуальные консультации. Педагог дополнительного образования подключается к платформе, учащиеся могут заходить/выходить в течение всего занятия по мере необходимости. Педагог проводит работу с результатами тестов, проверяет задания, корректирует, комментирует ход работы, выполненные работы учащихся по электронной почте.

3.1.2. Задачи первого года обучения:

3.1.2.1. Обучающие:

- обучить использовать платформу для создания AR приложений на мобильные платформы;
- обучить основным принципам программирования C# на Unity (основам анимации, визуализации и системе частиц);
- формировать умения по работе с платформой Vuforia

3.1.2.2. Развивающие:

- способствовать развитию нестандартного мышления и пространственного воображения;
- способствовать развитию творческих способностей, фантазии и эстетического вкуса;

- способствовать расширению кругозора в области знаний, связанных с компьютерными технологиями;
- способствовать формированию знаний и умений в области делового общения и защиты проектов;

3.1.2.3. Воспитательные:

- способствовать формированию потребности к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении и в повседневной жизни;
- воспитывать у детей уважение к своему и чужому труду и людям труда, трудовым достижениям;
- воспитывать в детях умения совершать правильный выбор в условиях возможного негативного воздействия информационных ресурсов.

3.1.3. Содержание программы первого года обучения:

Тема 1. Введение

1.1 Техника безопасности и правила поведения в компьютерном классе

Теория: Инструктаж по ТБ. Правила техники безопасности.

Практика: Правила поведения в компьютерном классе

1.2 Повторение пакета 3ds max 19

Теория: Объекты в 3ds max 16 и их свойства. Создание разнообразных трёхмерных объектов. Трансформация объектов, матрицы трансформаций. Рендеринг сцены.

1.3 Планирование проекта с технологией AR

Теория: теория успеха написания хорошего сценария, характер персонажей.

Практика: Написание сценария методом мозгового штурма.

Тема 2. Повторение пакета 3ds max 19 и Unity 3D

2.1 Типы источников света

Теория: Основные типы моделирования источников света.

Практика: Освещение смоделированной сцены

2.2 Создание источников света, настройка параметров

Теория: Параметры и настройки источников света

Практика: Создание Солнца

2.3 Создание и настройка теней объектов

Теория: Создание и особенности настройки теней. Ограничение дальности света. Карта прожектора.

Практика: Отработка навыков создания реалистичных теней

Тема 3. Игровой движок и AR технологии.

3.1 Съёмочные камеры. Освещение. Окружающая среда

Теория: Создание и настройка съёмочных камер. Конфигурирование видов, глазами съёмочных камер. Тонкости компьютерного моделирования освещения. Источники света в 3ds max 15. Работа с различными вариантами освещения – открытое пространство, интерьер, космос, подводный мир.

Практика: Настройка окружающей среды, с целью назначения нескольких материалов на один объект. Эффекты окружающей среды: Volume Fog, Volume Light, Fog, Combustion. Типы материалов: Standard, Raytrace, Top-Bottom, Multi-Sub Object и др.

3.2 Управление камерой

Теория: Значение анимированной камеры, эффект присутствия в сцене.

Практика: Создание TargetCamera (Нацеленная камера), FreeCamera (Свободная камера)

Тема 4. Метки

4.1 Основные понятия AR и VR, Знакомство с движком Unity3D.

Теория: История возникновения дополненной реальности. классификация существующих систем дополненной реальности и перспективы этой технологии.

Практика: Демонстрация и изучение готового проекта с дополненной реальностью, теоретическое описание и разбор технологии.

4.2 Создание меток.

Теория: Необходимый компонент для работы AR системы «метка» – специальный визуальный идентификатор для компьютерных моделей. Создание правильной метки - залог того, что камера её легко распознает и привяжет к ней необходимую модель.

Практика: Регистрация на сайте разработчиков дополненной реальности, получение ключа для проекта, создание первой метки.

4.3 Создание сцены, камеры и ImageTarget.

Теория: Главные объекты - перфабы: специальный план, на котором располагается специальная метка и AR камера, синхронизируемая с камерой на телефоне обучающегося.

Практика: Создание на сцене объектов, настройка их для будущего применения.

4.4 Анимация объекта.

Теория: Экспортирование модели из программы для моделирования в движок Unity 3D, для сохранения всей анимации, текстур и костей.

Практика: Экспортирование обучающимися своих моделей, созданных на предыдущем занятии.

4.5 Добавление звука и эффектов окружающей среды.

Теория: Добавление аудио эффектов, введение в скрипты и программирование.

Практика: Написание скриптов на языке программирования C#, для воспроизведения звуковых эффектов.

4.6 Выгрузка приложения на телефон.

Теория: Сборка Android-приложения происходит в два этапа:

- 1) Генерирование дистрибутива приложения (.apk-файл) со всеми необходимыми библиотеками и сериализованными ассетами.
- 2) Пакет приложения разворачивается на текущем устройстве.

Практика: Экспорт готового проекта в формат, понятный телефону и проведение настройки приложения.

4.7 Минипроект «Реклама будущего».

Практика: Контрольный проект.

Тема 5. Взаимодействие с объектами.

Теория: Виртуальная среда. Виртуальные объекты.

Практика: Взаимодействие с объектами.

Тема 6. Проектная деятельность. Подведение итогов года.

Тема 6.1. Подведение итогов обучения в ГБНОУ «Академия цифровых технологий» Санкт-Петербурга по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Дополненная и виртуальная реальность».

Практика: Защита проекта.

3.1.4. Планируемые результаты первого года обучения:

3.1.4.1 Предметные:

обучающиеся будут знать

- основные принципы программирования C# на Unity (основам анимации, визуализации и системе частиц);

обучающиеся будут уметь

- использовать платформу для создания AR приложений на мобильные платформы;
- работать с платформой Vuforia.

3.1.4.2. Метапредметные:

У обучающихся будут развиты (сформированы)

- нестандартное мышление и пространственное воображение;
- творческие способности, фантазия и эстетический вкус;
- кругозор в области знаний, связанных с компьютерными технологиями;
- знания и умения в области делового общения и защиты проектов.

3.1.4.3. Личностные:

У обучающихся будут развиты (сформированы)

- потребность к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении и в повседневной жизни;
- уважение к своему и чужому труду и людям труда, трудовым достижениям;
- умения совершать правильный выбор в условиях возможного негативного воздействия информационных ресурсов.

3.2. Рабочая программа второго года обучения

3.2.1. Особенности второго года обучения

Образовательный процесс имеет развивающий характер, т. е. направлен на развитие природных задатков учащихся, на реализацию их интересов и способностей. Широко применяются личностно-ориентированные технологии обучения, в центре внимания которых неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы.

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора. Обучающиеся активно занимаются проектной деятельностью, принимают участие в олимпиаде ОНТИ, чемпионатах WS, профильных соревнованиях различного уровня.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет. При дистанционном обучении теоретические занятия проводятся при обязательном онлайн-включении. На практических дистанционных занятиях могут проводиться индивидуальные консультации. Педагог дополнительного образования подключается к платформе, учащиеся могут заходить/выходить в течение всего занятия по мере необходимости. Педагог проводит работу с результатами тестов, проверяет задания, корректирует, комментирует ход работы, выполненные работы учащихся по электронной почте.

3.2.2. Задачи второго года обучения:

3.2.2.1. Обучающие:

- научить принципам написания Ar/Vr программ для смартфонов, планшетов и ПК;
- научить принципам написания программ для шлема виртуальной реальности;
- изучить систему программирования на языке C# под Unity;
- научить использовать полный функционал игрового движка Unity;
- научить использовать Vuforia SDK;
- научить использовать VR SDK.

3.2.2.2. Развивающие:

- способствовать развитию навыков поиска нестандартного подхода к тривиальным задачам;
- способствовать развитию навыка самостоятельно продумать дизайн приложений, цветовые решения, создать Ui и Ux интерфейсы;
- способствовать развитию компетенции познания окружающего мира и изучения постоянно обновляющейся информации;
- формировать правильный алгоритм защиты проектов.

3.2.2.3. Воспитательные:

- способствовать формированию личностных качеств: любознательность, инициативность, самостоятельность, ответственность;
- воспитывать стремление обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- способствовать формированию навыка анализа и критичной оценки получаемой информации;
- воспитывать культуру общения;
- способствовать формированию активного словарного запаса, коммуникативных навыков;
- потребность к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении и в повседневной жизни, умение совершать правильный выбор в условиях возможного негативного воздействия информационных ресурсов.

3.2.3. Содержание программы второго года обучения:

Тема 1. Вводное занятие

1.1 Техника безопасности и правила поведения в компьютерном классе

Теория: Инструктаж по ТБ. Правила техники безопасности. Планирование плана проектов и чемпионатов.

Практика: Инструктаж по ТБ.

Тема 2. Повторение пакета 3ds max 19 и Unity 3D

2.1. Повторение пакета 3ds max 16

Теория: Объекты в 3ds max 16 и их свойства. Трансформация объектов, матрицы трансформаций. Рендеринг сцены.

Практика: Создание разнообразных трёхмерных объектов.

2.2. Повторение пакета Unity 3D

Теория: Расположение и масштабирование 3D моделей на сцене. Построение комнаты в пространстве.

Практика: Создание виртуальной квартиры.

Тема 3. HTC Vive

3.1 SteamVR Plugin

Теория: Регистрация в steam. Запрос и скачивание личного плагина.

Практика: Получение лицензионной копии плагина для создания VR.

3.2 HTC Vive

Теория: Шлем виртуальной реальности. Трекинг и манипуляторы.

Практика: Подключение шлема к PC, визуализация 3D моделей на экран шлема.

3.3. Построение сцены и интеграция SDK

Теория: Создание и особенности настройки объектов. Ограничение движения, коллизии.

Практика: Отработка навыков создания реалистичных объектов.

Тема 4. Трекинг и камеры

4.1 Съёмочные камеры. Освещение. Окружающая среда

Теория: Создание и настройка съёмочных камер. Конфигурирование видов, глазами съёмочных камер. Тонкости компьютерного моделирования освещения. Источники света в3ds max 16. Работа с различными вариантами освещения– открытое пространство, интерьер, космос, подводный мир.

Практика: Настройка окружающей среды, с целью назначения нескольких материалов на один объект. Эффекты окружающей среды: Volume Fog, Volume Light, Fog, Combustion. Типы материалов: Standard, Raytrace, Top-Bottom, Multi-Sub Object и др.

4.2 Управление VR камерой

Теория: Значение анимированной камеры, эффект присутствия в сцене.

Практика: Создание Camera (Нацеленная камера), FreeCamera (Свободная камера)

4.3 Алгоритм трекинга. Человек в виртуальном пространстве.

Теория: Отслеживание человека в пространстве.

Практика: Сканирование помещения, и свободное перемещение в слепую.

Тема 5. Анимация, звук и взаимодействие с виртуальным миром.

5.1 Добавление анимации.

Теория: Экспорт модели из программы для моделирования в движок Unity 3D, для сохранения всей анимации, текстур и костей.

Практика: Экспорт модели, созданной обучающимся на занятии.

5.2 Добавление звука и эффектов окружающей среды.

Теория: Добавление аудио эффектов, введение в скрипты и программирование.

Практика: Написание скриптов на языке программирования C#, для воспроизведения звуковых эффектов.

5.3 Взаимодействие с виртуальными объектами.

Теория: Взаимодействие с виртуальными объектами путём подключения манипуляторов виртуальной реальности.

Практика: Составить башню из виртуальных кубиков.

5.4 Анимация виртуального мира.

Теория: Экспорт модели из программы для моделирования в движок Unity 3D, для сохранения всей анимации, текстур и костей.

Практика: Экспорт модели, созданную на предыдущих занятиях.

5.5 Добавление звука и эффектов окружающей среды.

Теория: Добавление аудио эффектов, введение в скрипты и программирование.

Практика: Написание скриптов на языке программирования C#, для воспроизведения звуковых эффектов.

5.6 Создание интерфейса.

Теория: Интерфейсы. Их значение и необходимость.

Практика: Создать меню, открывающееся перед стартом приложения.

5.7 Выгрузка приложения на РС.

Теория: Сборка приложения происходит в два этапа:

- 1) Генерируется дистрибутив приложения со всеми необходимыми библиотеками и сериализованными ассетами.

2) Пакет приложения разворачивается на текущем устройстве.

Практика: Экспорт готового проекта в “exe” формат, настройка приложения.

Тема 5. Минипроект «Открытый космос».

Теория: Проект от идеи до релиза. Планирование задач, командная работа.

Практика: Проект под руководством педагога.

Тема 6. Подготовка контрольного проекта.

Практика: Самостоятельный контрольный проект.

Тема 7. Заключительное занятие. Защита проекта.

Теория Подведение итогов обучения в ГБНОУ «Академия цифровых технологий» Санкт-Петербурга по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Дополненная и виртуальная реальность».

Практика: Защита проекта.

3.2.4. Планируемые результаты второго года обучения

3.2.4.1. Личностные:

У учащихся будут развиты (сформированы):

- личностные качества: любознательность, инициативность, самостоятельность, ответственность;
- умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- культура общения;
- активный словарный запас, коммуникативные навыки;
- потребность к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении и в повседневной жизни, умение совершать правильный выбор в условиях возможного негативного воздействия информационных ресурсов.

3.2.4.2. Метапредметные:

У учащихся будут развиты:

- навыки поиска нестандартного подхода к тривиальным задачам.
- умение самостоятельно продумать дизайн приложений, цветовые решения, создать Ui и Ux интерфейсы;
- компетенции познания окружающего мира и изучения постоянно обновляющейся информации;
- правильно строить защиту проектов.

3.2.4.3. Предметные:

К концу обучения по программе учащиеся будут

знать:

- принципы написания Ar/Vr программ для смартфонов, планшетов и ПК;
- принципы написания программ для шлема виртуальной реальности;
- систему программирования на языке C# под Unity;

уметь:

- использовать полный функционал игрового движка Unity;
- использовать Vuforia SDK;
- использовать VR SDK.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ)

4.1. Методические и дидактические материалы, распределение методического обеспечения по темам/разделам программы.

Для проведения занятий по программе используются тестовые задания, презентации, теоретический анализ соответствия выполняемых индивидуальных проектов, сравнительный анализ результатов учащихся по практическим, лабораторным работам.

Распределение методического обеспечения по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы «Дополненная и виртуальная реальность» в соответствии с учебным планом

для первого года обучения

№ п/п	Раздел или темы программы	Формы проведения занятий	Приемы и методы, используемые педагогом	Дидактические материалы	При реализации ДООП с применением ЭО и/или ДОТ		Формы подведения итогов	
					Платформы/ресурсы и т.д.	Средства коммуникации	очно	с применением ЭО и/или ДОТ
1.	Вводное занятие.	Лекция, беседа, практическое занятие, инструктаж	Объяснительно - иллюстративный	Карточки с текстом по технике безопасности, инструкции по работе в Интернете	Discord, Moodle	WhatsApp, электронная почта, чат, видеоконференция	Опрос	On-line тестирование
2.	Знакомство с Компьютерной графикой	Лекция, беседа, практическое занятие,	Объяснительно - иллюстративный деятельностны	Карточки с заданиями. Примеры в электронном	Discord, Moodle	WhatsApp, электронн	Практическая работа,	On-line тестирование

	и основы Двухмерной графики	индивидуально-групповая	й, репродуктивной, самообучение.	виде, презентации		ая почта, чат, видеоконференция	опрос, тесты, форма фиксации результативности.	
3	Съемка и монтаж панорамного видео	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная	Объяснительно - иллюстративной, деятельностной, самообучение.	Примеры в электронном виде. Презентации	Discord, Moodle	WhatsApp, электронная почта, чат, видеоконференция	Практическая работа, опрос, форма фиксации результативности.	Online тестирование
4	Трёхмерная компьютерная графика	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальная	Объяснительно - иллюстративной, деятельностной, взаимообучение, творческий поиск. самообучение.	Примеры проектов в электронном виде.	Discord, Moodle	WhatsApp, электронная почта, чат, видеоконференция	Анализ и самоанализ выполненных проектов, форма фиксации результативности.	Online тестирование

							Участие в конкурсах	
5	Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальный и групповой	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, самообучение.	Примеры в электронном виде. Презентации	Discord, Moodle	WhatsApp, электронная почта, чат, видеоконференция	Практическая работа, опрос, форма фиксации результатов.	Online тестирование
6	Проектная деятельность	Мини-диспут, защита проектов, контрольное занятие	Объяснительный, проектная деятельность.	Примеры в электронном виде	Discord, Moodle	WhatsApp, электронная почта, чат, видеоконференция	Защита и анализ проекта-игры, форма фиксации результатов.	Online тестирование

для второго года обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	При реализации ДООП с применением ЭО и/или ДОТ	Формы подведения итогов
-------	-----------------------------	---------------	---	-------------------------	--	-------------------------

					Платформы/ресурсы и т.д	Средства коммуникации	Очно	с применением ЭО и/или ДОТ
1.	Вводное занятие	Лекция, беседа, практическое занятие, инструктаж	Объяснительно-иллюстративный	Карточки с текстом по технике безопасности, инструкции по работе в Интернете	Discord, Moodle	WhatsApp, электронная почта, чат, видеоконференция	Опрос	Он-лайн тестирование
2.	Повторение пакета 3ds max 19 и Unity 3D	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповая	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный, самообучение.	Карточки с заданиями. Примеры в электронном виде, презентации	Discord, Moodle	WhatsApp, электронная почта, чат, видеоконференция	Практическая работа, опрос, тесты, форма фиксации результатов.	Он-лайн тестирование
3	HTC Vive	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповая.	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, самообучение.	Примеры в электронном виде. Презентации	Discord, Moodle	WhatsApp, электронная почта	Практическая работа, опрос,	Он-лайн тестирование

						а, чат, виде окон фере нция	форм а фикса ции резул ьтати вност и.	
4	Построе ние сцены и интегра ция SDK	Мини- лекция, беседа, практическ ое занятие, индивиду льно -групповая.	Объяснительно - иллюстративны й, деятельностны й, взаимообучени е, творческий поиск. самообучение.	Примеры проектов в электронном виде.	Disco rd, Moo dle	What sApp , элект ронн ая почт а, чат, виде окон фере нция	Анал из и самоа нализ выпо лненн ых проек тов, форм а фикса ции резул ьтати вност и. Участ ие в конку рсах	On- line тести рован ие
5	Анимац ия, звук и взаимод ействие с виртуал ьным миром.	Лекция, беседа, практическ ое занятие, индивиду льно -групповая	Объяснительно - иллюстративны й, деятельностны й, репродуктивны й, самообучение.	Карточки с заданиями. Примеры в электронном виде, презентации	Disco rd, Moo dle	What sApp , элект ронн ая почт а, чат, виде окон фере нция	Практ ическ ая работ а, опрос , тесты , форм а фикса ции резул ьтати	On- line тести рован ие

							вности.	
6	Минипр оект «Откры тый космос»	Лекция, беседа, практическ ое занятие, индивиду ально -групповая.	Объяснительно - иллюстративны й, деятельностны й, самообучение.	Примеры в электронном виде. Презентации	Disco rd, Moo dle	What sApp , элект ронн ая почт а, чат, виде окон фере нция	Практ ическ ая работ а, опрос , форм а фикса ции резул ьтати вност и.	On- line тести рован ие
7	Подгото вка контрол ьного проекта	Мини- лекция, беседа, практическ ое занятие,	Объяснительно - иллюстративны й, деятельностны й,	Примеры проектов в электронном виде.	Disco rd, Moo dle	What sApp , элект ронн ая почт а, чат, виде окон фере нция	Анал из и самоа нализ выпо лненн ых проек тов, форм а	On- line тести рован ие
		индивиду ально -групповая.	взаимообучени е, творческий поиск. самообучение.		Disco rd, Moo dle	What sApp , элект ронн ая почт а, чат, виде окон фере нция	фикса ции резул ьтати вност и. Участ ие в конку рсах	On- line тести рован ие

8	Заключительное занятие. Защита проекта	Мини-диспут, защита проектов, контрольное занятие	Объяснительный, проектная деятельность.	Примеры в электронном виде	Discord, Moodle	WhatsApp, электронная почта, чат, видеоконференция	Защита и анализ проекта, игры, форма фиксации результатов	Видеоконференция. Защита проекта
---	--	---	---	----------------------------	-----------------	--	---	----------------------------------

4.2. Оценочные, диагностические материалы, формы фиксации результатов.

В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

Входной контроль, который проводится в виде опроса для определения степени подготовленности, степени самостоятельности учащихся и их интереса к занятиям (Приложение 3).

Текущий контроль успеваемости - самооценка и анализ лабораторных и практических работ. Текущий контроль осуществляется в течение учебного года путем наблюдения за работой учащихся. Текущий контроль позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала и уровень их подготовленности к занятиям, повышает ответственность и заинтересованность в обучении. Выявление отстающих и опережающих обучение учеников позволяет своевременно подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения. Оценка качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в период от начала обучения до промежуточной (итоговой) аттестации осуществляется по темам, разделам.

- Игровой движок и AR технологии.
- Игровой движок и VR технологии.
- Метки
- Взаимодействие с объектами.

В случае, если обучающийся приступил к занятиям не с начала учебного года, с ним проводится собеседование с целью определения уровня его способностей и личностных качеств для освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого года обучения в виде тестирования и призвана оценить качество усвоения материала по ключевым знаниям, необходимым для продолжения обучения по программе, предусматривает выполнение заданий по отдельным разделам образовательной программы. Результаты заданий, а также наблюдений педагога заносятся в специальную форму фиксации результатов освоения образовательной программы. Обучающиеся 1-го года обучения представляют работу – проект для планшетных и мобильных устройств, приложение с дополненной реальностью для

Android.

Итоговая аттестация проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, ориентации учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение и получение сведений для совершенствования программы объединения и методов обучения. Учащиеся 2-го года обучения представляют итоговый проект – Приложение с виртуальной реальностью для Windows.

Результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы за год обучения фиксируются в документе «Диагностическая карта оценки уровня образовательных возможностей учащихся» (Приложение 1).

Параметры и критерии оценивания по программе представлены в таблице (Приложение 2).

5. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

На занятиях ДООП «Дополненная и виртуальная реальность» применяются технологии:

- информационно – коммуникационные технологии, совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, которые интегрированы с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и последующего использования информации в интересах пользователей;
- проектная технология способствует развитию таких личностных качеств учащихся, как самостоятельность, инициативность, способность к творчеству, позволяет распознать их насущные интересы и потребности и представляет собой технологию, рассчитанную на последовательное выполнение учебных проектов. При реализации проектной технологии создается конкретный продукт, являющийся результатом совместного труда и размышлений учащихся, который приносит им удовлетворение, в связи с тем, что учащиеся в результате работы над проектом пережили ситуацию успеха, самореализации. Проектная технология создает условия для ценностного переосмысления, диалога, при освоении содержания образования, применения и приобретения новых знаний и способов действия;
- здоровьесберегающие образовательные технологии – это совокупность приемов, методов организации учебно-воспитательного процесса, не наносящего вреда здоровью учащимся;
- игровая технология – это группа методов и приемов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр, которая стимулирует познавательную активность учащихся, «провоцирует» их самостоятельно искать ответы на возникающие вопросы, позволяет использовать жизненный опыт учащихся;
- традиционные технологии обучения:
 - а) объяснительно-иллюстративный метод обучения, т. е. педагог объясняет, наглядно иллюстрируя учебный материал. Данный метод осуществляется с использованием лекций, рассказов, бесед, демонстрационных операций. При данном методе деятельность учащегося направлена на получение информации и указаний, в результате данного метода формируются «знания-знакомства»;
 - б) репродуктивный метод осуществляется в случае, когда педагог составляет задания для учащихся, которые направлены на воспроизведение ими знаний, способов деятельности, решение задач, таким образом, учащийся сам активно использует имеющиеся у него знания, при этом отвечая на вопросы, решая задачи и т. д. В результате использования данного метода у учащихся формируются «знания-копии», репродуктивный метод направлен на процесс передачи учащимся готовых известных знаний с использованием различных методов;
 - в) технология проблемного обучения - организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей;
 - г) групповые технологии - ведущая форма познавательной деятельности относится к групповой. Такая форма предусматривает деление обучаемых на несколько групп, где учащиеся получают специальные задания, для решения поставленных задач.

6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ.

Список литературы

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Бондаренко С. В. 3ds max 9. Трюки и эффекты (+CD [Текст])/ С. Бондаренко. – Санкт-Петербург: Изд-во Питер, 2013. - 363 с.
2. Бордман Т. 3ds max 6 (+CD). Учебный курс [Текст]/ Т. Бордман. – Санкт-Петербург: Изд-во Питер, 2016. - 496 с.
3. Маров М. Н. Энциклопедия 3ds max 12 [Текст]/ М. Маров – Санкт-Петербург: Изд-во Питер, 2011. - 1296 с.
4. Петерсон М. Эффективная работа с 3D Studio MAX (HTML-версия на CD). - СПб.: Питер, 2012.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Бондаренко М. Ю, 3ds Max 2018 за 26 уроков (+CD) [Текст]/ М.Ю. Бондаренко. - 1-е издание-Санкт-Петербург: Издательский дом «Диалектика», 2018. — 304 с.
2. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2018. Библия пользователя [Текст]/ М.Келли. - Москва: Издательский дом «Диалектика», 2018. — 816 с.
3. Стефани Рис. Анимация персонажей в 3D Studio MAX, оригинал Анимация персонажей в 3D Studio MAX [Текст]/ Р. Стефани. – Москва: Издательство BOOKS, 2017. — 450 с.
4. Шаммс Мортъе, Autodesk 3ds Max 19 для «чайников». 3d Studio Max 19: Пер. с англ. [Текст] /М. Шаммс. — Москва: Издательский дом «Диалектика», 2019. — 384 с.
5. Кулагин Б. Ю. 3ds Max в дизайне среды [Текст]/ Б. Кулагин — 1-е издание — Санкт-Петербург: Изд-во «БХВ-Петербург», 2015. — 976с.
6. Швембергер С. 3ds Max: художественное моделирование и специальные эффекты [Текст]. / Швембергер С., Щербаков И., Горончаровский В. — Санкт-Петербург: Изд-во «БХВ-Петербург», 2018. — 320с.

**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ
20__-20__ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Название ДООП

Ф.И.О. педагога

Срок реализации:

Год обучения:

Группа №

параметры	ВХОДНОЙ (на 1-ом занятии)				ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ (1 ПОЛУГОДИЕ)				ИТОГОВЫЙ (2 ПОЛУГОДИЕ)			
	Личностный	Метапредметный	Предметный		Личностный	Метапредметный	Предметный		Личностный	Метапредметный	Предметный	
Мотивация (выраженность интереса к занятиям)					Мотивация (выраженность интереса к занятиям)				Мотивация (выраженность интереса к занятиям)			
Самооценка деятельности на занятиях					Самооценка деятельности на занятиях				Самооценка деятельности на занятиях			
Ответственность и организованность					Ответственность и организованность				Ответственность и организованность			
Умение вести поиск, анализ, отбор					Умение вести поиск, анализ, отбор				Умение вести поиск, анализ, отбор информации			
Умение работать в группе					Умение работать в группе				Умение работать в группе			
Коммуникативная компетенция					Коммуникативная				Коммуникативная			
Знания в области 3D моделирования,					Знания в области 3D моделирования, профессиональной терминологии				Знания в области 3D моделирования,			
Знание языка программирования С#					Знание языка программирования С#				Знание языка программирования С#			
Навыки разработки мобильных и					Навыки разработки мобильных и				Навыки разработки мобильных и			
сумма входной												
уровень входной												
Мотивация (выраженность интереса к занятиям)					Мотивация (выраженность интереса к занятиям)				Мотивация (выраженность интереса к занятиям)			
Самооценка деятельности на занятиях					Самооценка деятельности на занятиях				Самооценка деятельности на занятиях			
Ответственность и организованность					Ответственность и организованность				Ответственность и организованность			
Умение вести поиск, анализ, отбор					Умение вести поиск, анализ, отбор				Умение вести поиск, анализ, отбор информации			
Умение работать в группе					Умение работать в группе				Умение работать в группе			
Коммуникативная					Коммуникативная				Коммуникативная			
Знания в области 3D моделирования,					Знания в области 3D моделирования,				Знания в области 3D моделирования,			
Знание языка программирования С#					Знание языка программирования С#				Знание языка программирования С#			
Навыки разработки мобильных и					Навыки разработки мобильных и				Навыки разработки мобильных и			
сумма за 1 п/г												
уровень за 1п/г												
Мотивация (выраженность интереса к занятиям)					Мотивация (выраженность интереса к занятиям)				Мотивация (выраженность интереса к занятиям)			
Самооценка деятельности на занятиях					Самооценка деятельности на занятиях				Самооценка деятельности на занятиях			
Ответственность и организованность					Ответственность и организованность				Ответственность и организованность			
Умение вести поиск, анализ, отбор					Умение вести поиск, анализ, отбор информации				Умение вести поиск, анализ, отбор информации			
Умение работать в группе					Умение работать в группе				Умение работать в группе			
Коммуникативная					Коммуникативная				Коммуникативная			
Знания в области 3D моделирования,					Знания в области 3D моделирования,				Знания в области 3D моделирования,			
Знание языка программирования С#					Знание языка программирования С#				Знание языка программирования С#			
Навыки разработки мобильных и					Навыки разработки мобильных и				Навыки разработки мобильных и			
сумма за 2 п/г												
уровень за 2п/г												

№ п/п	ФИО учащегося																																			
1																																				
2																																				
3																																				
4																																				
5																																				
6																																				
7																																				
8																																				
9																																				
10																																				
11																																				
12																																				
13																																				
14																																				
15																																				

Характеристика уровней:	Итого в % соотношении (входной):		Итого в % соотношении (1 п/г):		Итого в % соотношении (2 п/г):	
25-36 баллов – высокий уровень	Высокий уровень –		Высокий уровень –		Высокий уровень –	
16 - 24 баллов – средний уровень	Средний уровень –		Средний уровень –		Средний уровень –	
1 - 15 баллов – низкий уровень	Низкий уровень –		Низкий уровень –		Низкий уровень –	

Приложение 2

Таблица параметров и критериев оценивания по программе:

« _____ », ФИО педагога

Параметры		Уровни	Степень выраженности качества	Оценка параметров
Личностные	Мотивация (выраженность интереса к занятиям)	Высокий	Проявляет интерес и творческое отношение к изучаемым темам, стремится получить дополнительную информацию	3
		Средний	Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике	2
		Низкий	Интерес практически не обнаруживается	1
	Самооценка деятельности на занятиях	Высокий	Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия	3
		Средний	Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задания, учитывая изменения известных ему способов действий	2
		Низкий	Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога	1
	Ответственность и организованность	Высокий	Проявляет самостоятельность, пунктуальность и ответственность в подготовке к занятиям.	3
		Средний	Проявляет самостоятельность, но при подготовке к занятиям требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Уровень самостоятельности учащихся низкий, при подготовке к занятиям требуется постоянная внешняя стимуляция.	1
Метапредметные	Креативное мышление	Высокий	Обладает креативными способностями, определяющими быстроту генерации идей, а также умением заразить товарищей по проекту своей идеей.	3
		Средний	Учащийся предлагает несколько своих идей относительно проекта, но не всегда быстро и все решения являются тривиальными.	2
		Низкий	Уровень креативных способностей учащихся низкий, при выполнении заданий не вносят в проект ничего кроме предложенного педагогом.	1
	Умение работать в группе	Высокий	Способен к сотрудничеству, умеет слушать педагога и партнера, легко приходит к согласию.	3

		Средний	Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Низкий	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
	Коммуникативная компетенция	Высокий	Проявляет умение передавать правильно свои мысли, чувства, эмоции.	3
		Средний	Обладает способностью передавать свои мысли и чувства, но иногда требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Обладает слабой способностью передавать свои мысли и чувства, постоянно требуется внешняя стимуляция.	1
	Предметные	Знания в области 3D моделирования, профессиональной терминологии	Высокий	Знания в области моделинга, визуализации и анимации достаточно обширны и точны. Имеются лишь незначительные ошибочные неточности.
Средний			Знания в области моделинга, анимации и визуализации недостаточны, чтобы в одиночку качественно выполнять контрольные проекты, терминология используется редко, знания не систематизированы, хаотичны, частично ошибочные.	2
Низкий			Знания в области моделинга, анимации и визуализации слабые для решения практических задач, терминология отсутствует. Имеющиеся представления часто ошибочны.	1
Знание языка программирования C#		Высокий	Обладает знаниями достаточными для программирования на языке C#	3
		Средний	Знание основных конструкций логического программирования имеются.	2
		Низкий	Отсутствие системного понимания в программировании.	1
Навыки разработки мобильных и компьютерных приложений в Unity		Высокий	Навыки освоены хорошо, многие отлично. Требуется только итоговый контроль при окончании работ. Дополнительные подсказки редки и незначительны.	3
		Средний	Основные навыки освоены достаточно хорошо, но для успешного завершения работ требуется дополнительный контроль и подсказки. Дополнительная помощь незначительна.	2
		Низкий	Даже самые несложные задачи в разработке приложений самостоятельно выполняются с	1

		ошибками и с низким качеством. Для завершения работ часто требуется помощь.	
--	--	---	--

Вопросы для поступающих в объединение «Дополненная и виртуальная реальность»

1. Что такое дополненная реальность?

Дополненная реальность (AR, или Augmented Reality) - это среда, в которой реальный мир существует вместе с дополнительными цифровыми объектами. Самый очевидный пример: вы включаете приложение, наводите камеру смартфона или планшета на страницу буклета или книги, и на экране появляется виртуальный контент: 3D-объект, анимационный ролик, видео и т.п.

2. Когда она появилась?

Несмотря на то, что много говорить о дополненной реальности стали совсем недавно, термин был введен еще в 1990 году главой корпорации Boeing Томом Коделом. А спустя ещё семь лет были сформированы её основные принципы: совмещает виртуальное и реальное, взаимодействует в реальном времени, работает в 3D. Бурное развитие дополненной реальности началось с активным внедрением в повседневную жизнь мобильных технологий.

3. Где в настоящее время применяется?

В маркетинге, образовании, медицине, навигации, автомобильной промышленности. И этим список не исчерпывается: всё зависит от фантазии, так как данная технология применима в любой сфере. Дополненную реальность используют как небольшие стартаперы, так и гиганты IT-индустрии, вроде Google.

4. Что можно сделать с помощью этого инструмента?

Например, "оживить" буклет о жилом доме бизнес-класса. На бумаге клиент увидит трёхмерные модели. Скачиваете приложение, наводите на страницу, и на экране появляется та самая дополненная реальность. Таким же образом можно не только улучшить буклеты, но и создать целые интерактивные макеты заводов и жилых комплексов. Можно даже навести гаджет на строительный забор и увидеть будущий многоэтажный дом в реальном размере.

5. Сколько стоит создать приложение с помощью такой технологии?

Цена зависит от объёма работы, то есть сценария, объёма программирования и моделирования. Стоимость сравнима по цене с созданием 3D-визуализации или 3D-анимации. Только эффект выше.

6. Сколько времени займёт создание приложения с опцией дополненной реальности?

В среднем от двух недель до трёх месяцев, в зависимости от сложности проекта.

7. Какое будущее ждёт эту технологию?

У дополненной реальности масштабные перспективы. Специалисты уверяют: совсем скоро она вошьётся во все сферы нашей жизни. Ведь каждый день создаются новые, более продвинутое устройства, каждое производит небольшую революцию. Эта технология в ближайшие годы станет максимально востребованной в коммерции, образовании, медицине, индустрии развлечений и т.п. Представьте себе демонстрацию товара в бумажном каталоге, когда можно ещё до покупки примерить наручные часы или поместить на стену будущую картину, чтобы понять гармонирует ли она с интерьером.
