

Комитет образования администрации города Кото夫ска Тамбовской области
Центр цифрового образования детей «IT – Куб»
(структурное подразделение МБОУ «Школа-ЭКОТЕХ» г. Кото夫ска
Тамбовской области)

Принята на заседании
педагогического совета центра
цифрового образования детей
«IT – КУБ» МБОУ «Школа-
ЭКОТЕХ» г. Кото夫ска Тамбовской
области»
Протокол № 1
от «14» 08 2023г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Школа-
ЭКОТЕХ» г. Кото夫ска Тамбовской
области
/ А.В. Кочетков
Приказ № 246
от «14» 08 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Разработка VR/AR приложений»**

**Уровень освоения – ознакомительный
Возраст учащихся 14-17 лет
Срок реализации – 1 год**

Автор-составитель:
Дейна Иван Васильевич
педагог дополнительного образования

г. Кото夫ск, 2023

Информационная карта программы

1. Учреждение	МБОУ «Школа-ЭКОТЕХ» г. Котовска Тамбовской области
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Разработка VR/AR приложений»
3. Сведения об авторе	
3.1. Ф.И.О., должность автора	Дейна Иван Васильевич
4. Сведения о программе	
4.1. Дата разработки	2023 г.
4.2. Нормативная база:	<p>1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p> <p>3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;</p> <p>4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;</p> <p>5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования»;</p>
4.3. Область применения	Дополнительное образование
4.4. Направленность	Техническая
4.5. Тип программы	Модифицированная
4.6. Вид программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
4.7. Образовательная область	Программирование
4.8. Уровень освоения	Ознакомительный
4.9. Возраст учащихся	14-17 лет
5. Продолжительность обучения	1 год

БЛОК № 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»

• ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

Актуальность и практическая значимость программы

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

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

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

Новизна программы заключается в том, что в процессе освоения программы у учащихся формируются уникальные базовые компетенции в работе с современным компьютерным искусством путем погружения в проектную деятельность через освоение мультимедиа технологий и нет-арт. Отличительной особенностью программы является то, что основной формой обучения является метод решения практических ситуаций.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения разделов программы «Разработка VR/AR-приложений» обучающиеся получают практические навыки исследовательской, творческой, конструкторско-технологической

деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования и т. д.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном цифровом мире. В процессе программирования дети получают дополнительные умения и навыки в области физики, механики, электроники и информатики. Использование дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию учащихся к обучению техническим наукам.

Адресат программы: программа предназначена для детей в возрасте от 10 до 13 лет.

Условия набора обучающихся: для обучения в объединении принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных знаний.

Состав группы: Постоянный. Нормы наполнения групп – 10 – 12 человек.

Объем и срок освоения программы: программа реализуется в течение 1 учебного года (144 академических часа).

Формы обучения: программа предполагает использование очной и дистанционной формы обучения.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: в программе предусматривается выделение фиксированного количества часов на освоение учащимися определенного раздела, при этом обучающиеся могут самостоятельно распределить учебную нагрузку, предоставив выполненное задание к установленной контрольной дате.

• ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: развитие критического мышления обучающихся, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения soft- и hard-компетенций, а также передовых технологий в области VR/AR. Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие логического, технического мышления, создание условий для творческой самореализации личности ребёнка посредством получения навыков работы с современными компьютерными системами автоматизированного проектирования.

Образовательные задачи:

- сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- создание представлений о специфике, ее преимуществах и недостатках;
- формирование представления о технических характеристиках оборудования для использования виртуальной и дополненной реальности;
- изучение основных понятий технологии панорамного видеоконтента;
- знакомство с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- создание навыков работы и применения технологии в разных отраслях.

Воспитательные задачи:

- формировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;
- воспитать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развить основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитать упорство в достижении результата;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- формировать целеустремленность, организованность, неравнодушие, ответственное отношение к труду, толерантность и уважительное отношение к окружающим.

Развивающие задачи:

- развивать навыки разработки приложений виртуальной и расширенной реальности;
- формировать навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом;
- формировать и развивать навыки разработки программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом;
- совершенствовать навыки работы с РС, HTC Vive Pro, обращения с мобильными устройствами;
- развивать у обучающихся интерес к программированию C#.

• СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по технике безопасности	2	2	-	Беседа - диалог
1	Раздел 1. Основы работы в среде Blender	50	18	32	Опрос, практическая работа, презентация проекта
1.1	Первые шаги в Blender	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.2	Настройки Blender	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.3	Навигация в Blender	4	2	2	Опрос, практическая работа
1.4	Сетка в Blender	4	2	2	Опрос, практическая работа
1.5	Модификаторы Blender	4	2	2	Опрос, практическая работа
1.6	Практическая работа «Автомобиль»	2	-	2	Практическая работа, презентация проекта
1.7	Текстурирование 3D-модели в Blender	4	2	2	Опрос, практическая работа
1.8	Освещение в Blender	4	2	2	Опрос, практическая работа

1.9	Камера и вкладка Output	4	2	2	Опрос, практическая работа
1.10	Анимация в Blender	4	2	2	Опрос, практическая работа
1.11	Скульптинг в Blender	4	2	2	Опрос, практическая работа
1.12	Практическая работа «Монитор и клавиатура»	4	-	4	Практическая работа, презентация проекта
1.13	Практическая работа «Кофейный стаканчик»	4	-	4	Практическая работа, презентация проекта
1.14	Практическая работа «Цветок в горшке»	4	-	4	Практическая работа, презентация проекта
2	Раздел 2. Unity AR	8	2	6	Опрос, практическая работа, презентация проекта, тестирование, решение практических задач
2.1	Интерфейс и основы работы с Unity	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.2	Подготовка и настройка Vuforia для работы	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.3	Создание AR-приложения	2	-	2	Практическая работа, презентация проекта
3	Раздел 3. VR Unity	60	-	-	Опрос, практическая работа, презентация проекта
3.1	Интерфейс программы, выбор материалов для проекта	2	-	2	Опрос, практическая работа
3.2	Базовый синтаксис языка C#, типы данных, работа с функциями	6	2	4	Опрос, практическая работа
3.3	ООП в Unity-проектах, базовые классы	6	2	4	Опрос, практическая работа

3.4	Элементы сцены и базовые объекты Unity	3	1	2	Опрос, практическая работа
3.5	Практическая работа «Пинг-понг»	6	-	6	Практическая работа, презентация проекта
3.6	Практическая работа «Тир»	6	-	6	Практическая работа, презентация проекта
3.7	Работа с VR в Unity, подключение «XRCore» для работы с виртуальной реальностью	4	1	3	Опрос, практическая работа
3.8	Работа с XRCore, подключение и настройка оборудования	4	3	1	Опрос, практическая работа
3.9	Практическая работа «Тир в VR»	7	-	5	Практическая работа, презентация проекта
3.10	Практическая работа «Пинг-понг» в VR	7	-	5	Практическая работа, презентация проекта
3.11	Практическая работа «Beat Saber»	8	-	8	Практическая работа, презентация проекта
4	Раздел 4. Основы Varwin	24	5	19	Опрос, практическая работа, презентация проекта
4.1	Знакомство с Varwin	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.2	Создание панорамной экскурсии Varwin	2	-	2	Опрос, практическая работа
4.3	Условные операторы и зоны Varwin	4	2	2	Опрос, практическая работа
4.4	Переменные Varwin	4	2	2	Опрос, практическая работа

4.5	Создание проекта «Строение тела человека»	4	-	4	Практическая работа, презентация проекта
4.6	Создание проекта «Небоскрёбы»	4	-	4	Практическая работа, презентация проекта
4.7	Создание проекта «Виртуальный заповедник»	4	-	4	Практическая работа, презентация проекта
	Итоговая аттестация	2	-	2	Тестирование, решение практических задач
	Итого	144	39	105	

• СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Вводное занятие. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по технике безопасности

Теория. Цели и задачи обучения по программе, знакомство с планом обучения, разделами и темами программы. Правила обращения со шлемами и очками. Обзор современных систем виртуальной и дополненной реальности. Механизм организации дистанционного взаимодействия преподавателя и учащихся, технические средства обеспечения дистанционного обучения, используемые сервисы и ресурсы.

Раздел 1. Основы работы в среде Blender

Тема 1.1. «Первые шаги в Blender».

Теория. Разбор интерфейса и базовых функций в Blender

Практика. Кастомизация интерфейса, работа с примитивами, режимами редактирования и выделением компонентов

Тема 1.2. «Настройки Blender».

Теория. Рассмотрение возможностей настройки Blender

Практика. Настройка Blender

Тема 1.3. «Навигация в Blender».

Теория. Теоретические основы навигации с помощью Gizmo, центров вращения объектов, NumPad

Практика. Навыки работы с Gizmo, центром вращения объекта, NumPad

Тема 1.4. «Сетка в Blender».

Теория. Знакомство с инструментами редактирования сетки

Практика. Работа с инструментами редактирования сетки

Тема 1.5. «Модификаторы Blender».

Теория. Часто используемые модификаторы

Практика. Работа с модификаторами

Тема 1.6. «Практическая работа «Автомобиль»».

Практика. Создание проекта «Автомобиль»

Тема 1.7. «Текстурирование 3D-модели в Blender».

Теория. Основы работы с материалами

Практика. Работа с материалами

Тема 1.8. «Освещение в Blender».

Теория. Источники света, выставление света, блики, свечение, композиция

Практика. Работа со светом в Blender

Тема 1.9. «Камера и вкладка Output».

Теория. Основы работы с камерой и вкладкой Output

Практика. Получение навыков работы с камерой и вкладкой Output

Тема 1.10. «Анимация в Blender».

Теория. Знакомство с анимацией в Blender

Практика. Создание анимации в Blender

Тема 1.11. «Скульптинг в Blender».

Теория. Основные инструменты скульптинга

Практика. Практическая работа со скульптингом

Тема 1.12. «Практическая работа «Монитор и клавиатура»».

Практика. Создание монитора и клавиатуры в Blender

Тема 1.13. «Практическая работа «Кофейный стаканчик»».

Практика. Создание кофейного стаканчика в Blender

Тема 1.14. «Практическая работа «Цветок в горшке»».

Практика. Создание объекта «Цветок в горшке» в Blender

Раздел 2. Vuforia Unity

Тема 2.1. «Интерфейс и основы работы с Unity».

Теория. Разбор интерфейса и основных компонентов Unity

Практика. Создание нового проекта, настройка интерфейса, работа с примитивами

Тема 2.2. «Подготовка и настройка Vuforia для работы».

Теория. Основы работы с Vuforia

Практика. Подготовка Vuforia к работе

Тема 2.3. «Создание AR-приложения».

Практика. Разработка AR-приложения на базе Vuforia

Раздел 3. VR Unity

Тема 3.1. «Интерфейс программы, выбор материалов для проекта».

Теория. Изучение элементов интерфейса, разбор их функционала

Практика. Использование интерфейса при работе над проектами

Тема 3.2. «Базовый синтаксис языка C#, типы данных, работа с функциями».

Теория. Изучение языка программирования C#

Практика. Написание программ с использованием изученного материала

Тема 3.3. «ООП в Unity-проектах, базовые классы».

Теория. Изучение применения ООП в Unity-проектах

Практика. Написание классов с использованием базовых классов

Тема 3.4. «Элементы сцены и базовые объекты Unity».

Теория. Изучение элементов, которые могут располагаться на сцене, примитивных объектов Unity

Практика. Создание сцены с использованием примитивных объектов

Тема 3.5. «Практическая работа “Пинг-понг”».

Практика. Разработка игры формата “Пинг-понг”

Тема 3.6. «Практическая работа “Тир”».

Практика. Разработка игры формата “Тир”

Тема 3.7. «Работа с VR в Unity, подключение «XRCore» для работы с виртуальной реальностью».

Теория. Изучение разработки игр с использованием технологии VR

Практика. Подключение “XRCore” к проекту, разбор его функционала

Тема 3.8. «Работа с XRCore, подключение и настройка оборудования».

Теория. Изучение пакета “XRCore” и его настройка

Практика. Подключение VR оборудования

Тема 3.9. «Практическая работа «Тир в VR»».

Практика. Разработка игры “Тир” с использованием VR

Тема 3.10. «Практическая работа “Пин-понг” в VR».

Практика. Разработка игры “Пинг-понг” с использованием VR

Тема 3.11. «Практическая работа “Beat Saber” в VR».

Практика. Разработка игры формата “Beat Saber” с использованием VR

Раздел 4. Основы Varwin

Тема 4.1. «Знакомство с Varwin».

Теория. Знакомство с особенностями среды разработки VR приложений Varwin, разбор интерфейса

Практика. Работа с объектами и выполнение примитивной логики Blockly

Тема 4.2. «Создание панорамной экскурсии Varwin».

Практика. Создание панорамной экскурсии с помощью Varwin

Тема 4.3. «Условные операторы и зоны Varwin».

Теория. Знакомство с условными операторами и объектами типа «Зона»

Практика. Применение операторов и зон на практике

Тема 4.4. «Переменные Varwin».

Теория. Знакомство с переменными и принципами их использования

Практика. Использование переменных в процессе создания учебного мини-проекта

Тема 4.5. Создание проекта «Строение тела человека»».

Практика. Реализация проекта «Строение тела человека»

Тема 4.6. «Создание проекта «Небоскрёбы».

Практика. Реализация проекта «Небоскрёбы»

Тема 4.7. «Создание проекта «Виртуальный заповедник»».

Практика. Реализация проекта «Виртуальный заповедник»»

Итоговая аттестация.

• ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Программа направлена на достижение учащимися следующих **личностных** результатов:

- формирование навыков трудолюбия, бережливости, усидчивости, аккуратности при работе с оборудованием;
- формирование позитивных личностных качеств учащихся: целеустремленности, коммуникативной и информационной культуры, изобретательности и устойчивого интереса к технической деятельности;
- понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- формирование умения работать в команде.

Метапредметные результаты:

- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметные результаты:

по итогам освоения программы учащиеся должны **знать:**

- правила техники безопасности труда при работе с оборудованием и в кабинете;
- специальные термины и понятия;
- технические и программные средства в области виртуальной и дополненной реальности;
- конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств;

уметь:

- работать с технологиями 3D – моделирования;
- создавать мультимедийные материалы для устройств виртуальной реальности;
- разрабатывать технические проекты под контролем педагога;
- анализировать, контролировать, организовывать свою работу;
- оценивать значимость выполненного образовательного продукта.

БЛОК №2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (приложение 2)

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Разработка VR/AR приложений» начинается 4 сентября и заканчивается 31 мая, число учебных недель по программе – 36, число учебных дней – 72, количество учебных часов – 144 (Приложение).

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации содержания программы необходимо следующее программное и техническое обеспечение:

Ноутбук "LENOVO IdeaPad S340-15API, 15.6\"", IPS, AMD Ryzen 5 3500U 2.1ГГц, 12Гб, 512Гб SSD, AMD Radeon Vega 8, Windows 10, 81NC009JRU – 12 штук

Интерактивная панель [LMP6501ELRU] Lumien 65" 3840 x 2160 @ 60 Hz, инфракрасный тачскрин 20 касаний, яркость 450cd/m², контрастность 1200:1, матовое покрытие, память 3GB DDR4 + 32GB, Android 8.0, колонки 2x15 Вт, пульт ДУ, 2 стилуса – 1 штука

Планшет SAMSUNG Galaxy Tab A 10.5" LTE SM-T595N, 3Гб, 32GB, 3G, 4G, Android 8.1 – 13 штук

Комплект программного обеспечения МойОфис ОБРАЗОВАНИЕ JetBrains AppCode (разраб. моб. прил.)

Стол – 13 штук

Стул – 13 штук

Методическое обеспечение

Методы и формы обучения по программе определяются требованиями федерального государственного образовательного стандарта нового поколения, учетом возрастных и индивидуальных способностей учащихся, дистанционным характером обучения.

Основные приоритеты методики преподавания по данной программе: междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;

- интерактивность;
- личностно-деятельностный подход в обучении;
- вариативное образование, предполагающее построение индивидуальных траекторий обучения и вариативное изменение образовательных моделей, что делает образовательный процесс более гибким и способным удовлетворять разнообразные образовательные потребности личности;
- субъект-субъектное педагогическое взаимодействие учащихся и педагогов по достижению совместных целей.

Основные технологии, формы и методы обучения

Образовательный процесс строится по двум основным видам деятельности:

обучение детей теоретическим знаниям (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий);

самостоятельная и практическая работа учащихся (изучение основ *vr/ar* разработки, выполнение практических заданий, создание собственных проектов и т.д.). В программе реализуются теоретические и практические блоки, что позволяет наиболее полно охватить и реализовать потребности учащихся, сформировать практические навыки в области *vr/ar* разработки. В ходе выполнения самостоятельных работ, учащиеся приобретают навыки работы с различными ресурсами, используемыми для создания собственных проектов, на основе чего происходит выбор оптимальных средств для представления информации в сети Интернет. Таким образом, данная программа позволяет развить у учащихся творческий склад мышления, способности к самостоятельному поиску, решению поставленных проблем, и создать условия для творческого самовыражения личности, что в полной мере соответствует тем требованиям, которые обозначены во ФГОС нового поколения. Программа имеет разноуровневый характер и рассчитана на учащихся с разным уровнем подготовки. Учебный материал распределен по принципу последовательного расширения и углубления теоретических знаний, приобретения практических умений и навыков.

Кадровое обеспечение программы

Педагоги, организующие образовательный процесс по данной программе должны иметь высшее техническое образование или пройти подготовку на курсах повышения квалификации по применению информационно-коммуникационных технологий. Важным условием, необходимым для реализации программы, является умение педагога осуществлять личностно-деятельностный подход к организации обучения, проектировать индивидуальную образовательную траекторию учащегося,

разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

2.3 ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

Результативность контролируется на протяжении всего процесса обучения. Для этого предусмотрено использование компьютерных онлайн тестов, выполнение практических работ и творческих заданий, что позволяет проводить оценивание результатов в форме взаимооценки.

В программе предусмотрено проведение стартовой, текущей, а также итоговой диагностики.

Стартовая диагностика. При приеме детей в объединение педагог проводит тестирование уровня развития мотивации ребенка к обучению, уровня знаний учащихся в сфере применения ИКТ и навыков использования программного обеспечения по работе с 3d визуализацией. Результаты тестирования фиксируются в специальных сводных таблицах.

Текущая диагностика предусматривает: онлайн тестирование, опросы, на которых дети рассказывают, что каждый из них узнал нового, что больше всего заинтересовало на каждом занятии. Уровень освоения программы отслеживается также с помощью выполнения заданий по пройденному материалу. Задания подбираются в соответствии с возрастом учащихся.

Итоговая диагностика. Основной формой подведения итогов является защита виртуальных технических проектов.

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки учащихся, позволяющие им комплексно использовать информационные технологии для получения необходимой информации и создания собственных проектов, стабильный интерес к изучению информационно-коммуникационных технологий и их использования в различных сферах деятельности.

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (приложение 1)

Диагностика развития теоретических знаний и практических навыков создания *vr/ar* приложений осуществляется с помощью диагностических контрольных заданий по следующим критериям:

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
<i>Теоретическая подготовка учащихся</i>			
1	Теоретические знания по основным разделам учебного плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Онлайн-тестирование
2	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Выполнение практических заданий
<i>Практическая работа учащихся</i>			
3	Практические умения и навыки, знания по основным разделам учебного плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание по настройке ПО
4	Владение специальным программным обеспечением	Отсутствие затруднений при работе и настройке ПО сервера, правильное использование программного обеспечения для создания приложений	Создание и запуск приложений
5	Творческие навыки	Способность к усовершенствованию, инициатива, самостоятельность познания	Индивидуальные задания

2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Название раздела, темы	Формы занятий, планируемые по каждому разделу	Приемы и методы	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов по разделу
Вводное занятие. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по ТБ	Лекционная	Беседа, объяснение, демонстрация	Персональный компьютер, программа просмотра презентаций	Беседа - диалог
Основы работы в среде Blender	Лекционная, групповая работа, лабораторная работа	Беседа, объяснение, демонстрация, анализ и решение проблемных ситуаций	Персональный компьютер, браузер, программа просмотра презентаций	Практическая работа, презентация мини-проекта
Vuforia Unity	Лекционная, групповая работа, лабораторная работа	Беседа, объяснение, демонстрация, анализ и решение проблемных ситуаций	Персональный компьютер, браузер, программа просмотра презентаций	Практическая работа, презентация проекта
VR Unity	Лекционная, групповая работа, лабораторная работа	Беседа, объяснение, демонстрация, анализ и решение проблемных ситуаций	Персональный компьютер, браузер, программа просмотра презентаций	Практическая работа, презентация проекта
Основы Varwin	Лекционная, групповая работа, лабораторная работа	Беседа, объяснение, демонстрация, анализ и решение проблемных ситуаций	Персональный компьютер, браузер, программа просмотра презентаций	Практическая работа, презентация проекта
Итоговая аттестация	Публичная защита проекта	Защита проектов		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагогов

- Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.
- Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.

Для обучающихся

- Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.
- Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.

Интернет-ресурсы

- Програмишка.рф - <http://programishka.ru>
- Blender 3D - <http://blender-3d.ru>
- Blender Basics 4-rd edition - http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition