

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Балахнинский технический техникум»

Центр цифрового образования детей «IT-Куб»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ БТТ
О.П. Разина
2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Разработка VR/AR - приложений»

Направленность - техническая

Возраст обучающихся 11-17 лет

Объем: 76 часов

Автор - составитель:

Иванов М.А.

Педагог дополнительного образования

Балахна, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	7
1.3 Содержание общеразвивающей программы	9
1.3.1 Учебный план	9
1.3.2 Содержание учебного плана	11
1.4 Требования к результатам освоения программы	15
2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы	17
2.1 Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год	17
2.2 Условия реализации программы	18
2.3 Формы аттестации и оценочные материалы	21
2.4 Методические материалы	25
Список литературы	28

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

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

Направленность программы

Программа «Разработка VR/AR приложений» имеет техническую направленность. Ее содержание направлено на детальное изучение цифровых технологий, области применения виртуальной и дополненной реальности, реализацию межпредметных связей, организацию исследовательской деятельности обучающихся.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит *перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:*

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Паспорт национального проекта «Образование» (протокол от 24.12.2018г. №16) с Федеральными проектами «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Патриотическое воспитание» и др.;
- Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022г. №231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Распоряжение правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ» (с изменениями и дополнениями от 4.08.2023г.);
- Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время имеется тенденция массового внедрения информационных технологий в процесс обучения в общеобразовательных организациях. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Творческие способности и профессиональное мастерство специалистов становится главной производительной силой общества, и, в целях приумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счет активного взаимодействия в ходе групповой проектной деятельности.

В то же время объективные процессы информатизации российского общества формируют социальный заказ в сфере образования в общем и в сфере дополнительного образования в частности на увеличение внимания к информационной грамотности обучающихся. Поэтому в структуру предлагаемой программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование начальной компьютерной грамотности и информационной культуры, начальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

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

Прогностичность программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» вовлекает обучающихся в осознанный процесс саморазвития. В процессе образования, обучающиеся получают дополнительные знания в области логики, математики, электроники и информатики.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» предназначена для обучающихся в возрасте 11-17 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок.

Формы занятий - групповые, количество обучающихся в группе - 8-12 человек. Группа формируется *по возрасту* 11-17 лет.

Место проведения занятий: 606400, Нижегородская область, г. Балахна, ул. Романа Пискунова, д. 1.

Возрастные особенности группы: дополнительная общеразвивающая программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» ориентирована на учащихся в возрасте 11-17 лет, которые:

- имеют склонность к алгоритмическому мышлению;
- увлекаются ИТ-технологиями;
- владеют хотя бы одним языком программирования;
- имеют устойчивые знания по школьному курсу математики за 1-8

класс;

- уверенно владеют двоичной системой счисления, переводом чисел между десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления, сложением и вычитанием в них; знают основы логики, теории множеств и операций над ними.

Режим занятий, объем общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий — 2 раза в неделю. Продолжительность одного занятия — 45 минут. После окончания одного занятия организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 76 часов.

Формы обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Виды занятий: беседы, обсуждения, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование Здоровье сберегающих технологий. Специальных медицинских противопоказаний к занятиям по разработке виртуальной и дополненной реальности не существует, но при выборе данного объединения родителям и педагогу необходимо с особым вниманием относиться к обучающимся, относящимся к группе риска по зрению, так как на занятиях

значительное время они пользуются компьютером. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровье сберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Объем общеразвивающей программы: 76 часов. Форма организации образовательной деятельности - групповая.

Педагогическая целесообразность программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» заключается в том, что в современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоемких технологий.

Аннотация

Программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» имеет техническую направленность, в ходе обучения, обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области информационных технологий, формируют логическое и техническое мышление, формирует пространственное и образное мышление.

Данная образовательная программа включает в себя достижения сразу нескольких направлений. В процессе построения алгоритмов обучающиеся получают дополнительные знания в области логики, математики и информатики, soft- и hard-компетенций.

1.2 Цель и задачи программы

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

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

Образовательные задачи:

1. сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
2. создать представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках;
3. сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
4. изучить основные понятия технологии панорамного контента;
5. познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
6. сформировать навыки программирования;
7. сформировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
8. создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;
9. научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
10. привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие задачи:

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

мнение.

Воспитательные задачи:

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

В процессе реализации программы используются технологии виртуальной и дополненной реальности, относящиеся к сквозным технологиям цифровой экономики, являющейся одним из приоритетных Национальных проектов. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции обучающихся. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (аббревиатура от Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics — «естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика»).

1.3 Содержание общеразвивающей программы

1.3.1 Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	Модуль 1. Технология дополненной реальности	22	8	14
1	Классификация AR	2	2	0
2	Базовые понятия технологии дополненной реальности (AR)	2	0	2
3	Технология создания дополненной реальности	2	1	1
4	Знакомство со средой разработки Unity	2	2	0
5	Интерфейс, основные инструменты программы Unity	2	2	0
6	Особенности установки программы и работы с ней	2	0	2
7	Создание и настройка сцены для работы с дополненной реальностью	2	0	2
8	Работа с видео в Unity	2	0	2
9	Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity	2	0	2
10	Особенности, основные проблемы и способы их решения	2	0	2
11	Сборка и тестирование AR- приложения в Unity	2	1	1
	Модуль 2. Технология виртуальной реальности	20	8	12
12	Свойства и виды VR	2	2	0
13	Анализ приложений для VR	2	0	2
14	Создание проектов VR на базе интернет-технологий	2	2	0
15	VR-устройства	2	0	2
16	Панорамная съёмка-видео 360°	2	2	0
17	Создание 360°-историй с помощью различных ресурсов	2	0	2
18	Принцип работы с программой видеомонтажа панорамных	2	0	2

	роликов			
19	Основные понятия «360°» и принципы работы программ видеомонтажа панорамных роликов	2	0	2
20	Создание проектов VR на базе программного обеспечения	2	2	0
21	Создание первого VR-проекта в Unity	2	0	2
	Модуль 3. Проектная деятельность	32	4	28
22	Определение проблемы	2	1	1
23	Работа с техническим заданием итогового проекта	2	1	1
24	Реализация итогового проекта	2	2	0
25	Постановка идеи проекта	2	0	2
26	Анализ идеи проекта	2	0	2
27	Цели проекта	2	0	2
28	Структура проекта	2	0	2
29	Риски проекта	2	0	2
30	Выявление недостатков проекта	2	0	2
31	Юстировка	2	0	2
32	Внешняя независимая оценка	2	0	2
33	Технологическая подготовка	2	0	2
34	Тестирование в реальных условиях	2	0	2
35	Работа над концепцией построения проекта	2	0	2
36	Подготовка презентации	2	0	2
37	Защита проекта	2	0	2
38	Итоговая аттестация	2	0	2
	Итого	76	20	56

1.3.2 Содержание учебного плана Модуль

1. Технология дополненной реальности.

Занятие № 1. Классификация AR.

Теория: История происхождения. Сферы применения AR. Рассмотрение, установка и применение приложений дополнительной реальности. QR-коды.

Занятие № 2. Базовые понятия технологии дополненной реальности (AR).

Практика: Освоение нового материала. Анализ графиков, таблиц, схем. Объяснение наблюдаемых явлений. Выполнение лабораторной работы.

Занятие № 3. Технология создания дополненной реальности.

Теория: Обзор AR-библиотек и плагинов для создания приложений с дополненной реальностью.

Практика: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Объяснение наблюдаемых явлений.

Занятие № 4. Знакомство со средой разработки Unity.

Теория: Ознакомление с программой Unity. История возникновения. Основные характеристики.

Занятие № 5. Интерфейс, основные инструменты программы Unity.

Теория: Знакомство с интерфейсом и функциями программы. Создание и настройка сцены для работы с дополненной реальностью.

Занятие № 6. Особенности установки программы и работы с ней.

Практика: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Программирование.

Занятие № 7. Создание и настройка сцены для работы с дополненной реальностью.

Практика: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Настройка и создание сцены.

Занятие № 8 Работа с видео в Unity.

Практика: Установка программы *QuickTime*, которая поможет Unity в конвертации видео и отображении компонента Video Player. Создание нового проекта в Unity

Занятие № 9. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity.

Практика: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы программирование.

Занятие № 10. Особенности, основные проблемы и способы их решения.

Практика: Выявление особенностей приложения, решение возникающих проблем по ходу работы. Ознакомление со способами решения.

Занятие № 11. Сборка и тестирование AR-приложения в Unity.

Теория: Создание простейшего AR-приложения в Unity. Настройка анимации 3D-модели в Unity и использование их в AR. Сборка AR-приложения в Unity для мобильных устройств на базе Android.

Практика: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Программирование.

Модуль 2. Технология виртуальной реальности.

Занятие № 12. Свойства и виды VR.

Теория: Изучение принципов работы с VR. Свойства и классификация VR. Расширение знаний в области VR.

Занятие № 13. Анализ приложений для VR.

Практика: Выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения. Освоение нового материала. Объяснение наблюдаемых явлений. Выполнение лабораторной работы.

Занятие № 14. Создание проектов VR на базе интернет-технологий.

Теория: Представления о создании VR-приложений на базе интернет-технологий. Конструктивные особенности, управление.

Занятие № 15. VR-устройства.

Практика: Освоение нового материала. Выполнение работ практикума. Анализ проблемных ситуаций.

Занятие № 16. Панорамная съёмка-видео 360°.

Теория: Информация о видах 360°-оборудования, история появления и развития технологий.

Занятие № 17. Создание 360°-историй с помощью различных ресурсов.

Практика: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Объяснение наблюдаемых явлений. Создание 360°-историй.

Занятие № 18. Принцип работы с программой видеомонтажа панорамных роликов.

Практика: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Объяснение наблюдаемых явлений. Работа в программе по видеомонтажу.

Занятие № 19. Основные понятия «360°» и принципы работы программ видеомонтажа панорамных роликов.

Практика: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Объяснение наблюдаемых явлений.

Занятие № 20. Создание проектов VR на базе программного обеспечения.

Теория: Разбор процесса разработки VR-приложений в Unity.

Занятие № 21. Создание первого VR-проекта в Unity.

Практика: Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Программирование.

Модуль 3. Проектная деятельность

Занятие № 22. Определение проблемы.

Теория: Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Генерация собственных идей.

Практика: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Систематизация учебного материала. Работа с научнопопулярной литературой.

Занятие № 23. Работа с техническим заданием итогового проекта.

Теория: Целеполагание, формирование концепции решения.

Практика: Разработка сценария приложения. Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Работа с научно-популярной литературой.

Занятие № 24. Реализация итогового проекта.

Теория: Технологическая подготовка. Тестирование в реальных условиях, юстировка, внешняя независимая оценка, защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия.

Практика: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Программирование.

Занятие № 25. Постановка идеи проекта.

Практика: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Программирование. Выбор идеи проекта.

Занятие № 26. Анализ идеи проекта.

Практика: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Программирование. Анализ идеи проекта. Мониторинг похожих идей.

Занятие № 27. Цели проекта.

Практика: Постановление цели проекта. Решение обнаруженной проблемы при помощи проекта. Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Программирование.

Занятие № 28. Структура проекта.

Практика: Системное построение элементов проекта. Эффективное управление. Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Программирование.

Занятие № 29. Риски проекта.

Практика: Выявление неопределенных событий или условий, которые в случае реализации, будут иметь отрицательное или положительное влияние на цели проекта. Системное построение элементов проекта. Освоение нового материала. Моделирование

и конструирование. Программирование.

Занятие № 30. Выявление недостатков проекта.

Практика: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Программирование. Редактирование выявленных недостатков.

Занятие № 31. Юстировка.

Практика: Выравнивание конструкций и конструктивных элементов (поверхностей, столбов, стоек и т. д.) вдоль некоторого направления. Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Программирование.

Занятие № 32. Внешняя независимая оценка.

Практика: Проведение опроса среди группы. Моделирование и конструирование. Программирование.

Занятие № 33. Технологическая подготовка.

Практика: Проверка предоставленного оборудования под создания проекта. Моделирование и конструирование. Программирование.

Занятие № 34. Тестирование в реальных условиях.

Практика: Проверка соответствия **реальных** и ожидаемых результатов поведения программы. Моделирование и конструирование. Программирование.

Занятие № 35. Работа над концепцией построения проекта.

Практика: Выбор концепции проекта. Моделирование и конструирование. Программирование.

Занятие № 36. Подготовка презентации.

Практика: Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Редактирование программ. Построение концепции. Работа над слайдами презентации. Четкое выполнение поставленных стандартов по наполнению презентации.

Занятие № 37. Защита проекта.

Практика: Слушание и анализ выступлений своих товарищей. Подготовка вопросов по проекту.

Занятие № 38. Итоговая аттестация.

Результатом освоения общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является проведение итоговой аттестации в форме выполнения проекта и оценивания по 100-бальной шкале.

1.4 Требования к результатам освоения программы

В ходе изучения данной программы обучающиеся разовьют личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные навыки.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Предметные результаты:

- Знание правил безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- умение применять оборудование и инструменты;
- знание основ принципа работы с программируемыми элементами;
- знание основных направлений развития современной науки;
- знание основной профессиональной лексики.

Личностные результаты:

- опыт проектирования программы, подбор и комбинирование имеющихся умений программиста для решения учебных задач;
- опыт составления стратегии поиска ошибок в коде;
- развитие абстрактного мышления в приложении к программированию;
- навыки формулирования и обоснования собственного цельного мнения о возможностях, преимуществах и недостатках предлагаемого программного продукта;
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- опыт создания и оценки проекта;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Календарный учебный план-график на 2024-2025 учебный год

Таблица 2

ГоА обучения	январь				февраль				март				апрель				май					
	Даты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	06.01-12.01																	28.04-04.04	05.04-11.05	12.05-18.05	19.05-25.05	26.05-01.06
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
		недели																				
Часы		4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2

Условные обозначения:

	Занятия по расписанию
	Итоговая аттестация

2.4 Условия реализации программы

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Эта форма обеспечивает организационную четкость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей обучающихся позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения.

Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения. Для практических работ используются задания, которые носят репродуктивный и творческий характер.

Формы занятий, беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога.

Оборудование:

Стационарный компьютер тип 1 (Рабочее место педагога)

Процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков; тактовая частота: не менее 2,8 ГГц; тактовая частота в режиме ускорения: не менее 4,2 ГГц; объем кэш памяти процессора: не менее 12 Мб; оперативная память: не менее 16 Гб; объем накопителя SSD: не менее 256 Гб; объем накопителя HDD: не менее 1 Тб; тактовая частота видеокарты: не менее 1,5 ГГц; объем памяти видеокарты: не менее 4 Гб; порты USB 3.0: наличие; порты USB 2.0: наличие; предустановленная ОС с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений требуется; манипулятор типа мышь, клавиатура: наличие.

Монитор (Рабочее место педагога)	Диагональ: не менее 27 дюймов
Шлем виртуальной реальности профессиональный (Рабочее место педагога)	Стационарное подключение к ПК: наличие, вывод на собственный экран: наличие, контроллеры: не менее 2 штук, внешние датчики: не менее 2 штук, трекинг взгляда: наличие, встроенные наушники: наличие, угол обзора: не менее 100 градусов, частота обновления: не менее 90 Гц, разрешение: не менее 1440x1600 для каждого глаза
Штатив для крепления внешних датчиков (Рабочее место педагога)	Регулировка высоты: наличие, высота: не менее 2 метров, возможность установки внешних датчиков шлема виртуальной реальности: наличие
Стационарный компьютер тип 2 (Рабочее место обучающегося)	Процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков; Тактовая частота: не менее 2,4 ГГц; тактовая частота в режиме ускорения: не менее 3,6 ГГц; Объем кэшпамяти процессора: не менее 8 Мб; Оперативная память: не менее 8 Гб; Объем накопителя SSD: не менее 128 Гб; Объем накопителя HDD: не менее 500 Гб; Тактовая частота видеокарты: не менее 1,2 ГГц; Объем памяти видеокарты: не менее 4 Гб; Предустановленная ОС с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: требуется; Манипулятор типа мышь, клавиатура: наличие.
Монитор (Рабочее место обучающегося)	Диагональ: не менее 24 дюймов
Наушники (Рабочее место обучающегося)	Тип: полноразмерные
Шлем виртуальной реальности профессиональный (Рабочее место обучающегося)	Стационарное подключение к ПК: наличие, вывод на собственный экран: наличие, контроллеры: не менее 2 штук, внешние датчики: не менее 2 штук, трекинг взгляда: наличие, встроенные наушники: наличие, угол обзора: не менее 100 градусов, частота обновления: не менее 90 Гц, разрешение: не менее 1440x1600 для каждого глаза

Расходные материалы:

- маркеры;

- бумага писчая;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- операционная система (Windows, Linux, macOS);
- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk 3ds Max / Blender / Autodesk Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity / Unreal Engine);
- программы для создания панорам 360° (Autostitch / Pano2VR / Vrap);
- плагин Vuforia;
- среда разработки Microsoft Visual Studio;
- графический редактор на выбор (PhotoShop / Gimp);
- Программный продукт ToolBox.
- Программный продукт Vuforia.
- Программный продукт GoogleCardboardSDK.
- Программный продукт Oculus SDK.
- Программный продукт SteamVRSDK.

Тематическое направление «Разработка виртуальной и дополненной реальности» позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования ЦЦОД «IT-Куб».

При реализации программы другим педагогом стоит учитывать, что педагогу необходимо познакомиться с технологией обучения разработке виртуальной и дополненной реальности.

2.5 Формы аттестации и оценочные материалы

Критерии оценки проектов.

По каждому пункту оценивается уровень компетенций:

- низкий уровень (1 балл);
- средний уровень (2-3 балла);
- высокий уровень (4 балла).

Оригинальность и качество решения - проект уникален и продемонстрировал творческое мышление участников; хорошо продуман и имеет сюжет / концепцию.

Зрелищность - проект имел восторженные отзывы, смог вызвать интерес к его дальнейшему изучению.

Сложность - трудоемкость, многообразие используемых функций.

Понимание технической части - команда продемонстрировала свою компетентность, сумела четко и ясно объяснить, как их проект работает.

Инженерные решения - в конструкции проекта использовались хорошие инженерные концепции.

Эстетичность - проект имеет хороший внешний вид; команда сделала все возможное, чтобы проект выглядел профессионально.

Навыки общения и аргументации - участники смогли рассказать, о чем их проект, и объяснить, как он работает и почему они решили его сделать.

Скорость мышления - участники команды с легкостью ответили на вопросы, касающиеся их проекта.

Уровень понимания проекта - участники продемонстрировали, что все члены команды имеют одинаковый уровень знаний о проекте.

Сплоченность коллектива - команда продемонстрировала, что все участники коллектива сыграли важную роль в создании и презентации проекта.

Командный дух - все члены команды проявили энтузиазм и заинтересованность в презентации проекта другим.

Оценочный лист экспертной оценки проектной работы

«Качество выполнения и представления итоговой проектной работы»

Критерии оценки (1-4 балла)	Оценка наставника	Оценка экспертов	Средний балл
1. Оригинальность и качество решения			
2. Зрелищность			
3. Сложность			
4. Понимание технической части			
5. Инженерные решения			
6. Эстетичность			

7. Навыки общения и аргументации			
8. Скорость мышления			
9. Уровень понимания проекта			
10. Сплоченность коллектива			
11. Командный дух			
Общий итог:			

Итоговый балл участников проекта формируется по итогам защиты командой проектной работы. Для этого наставником и экспертами заполняется лист экспертной оценки проектной работы «Качество выполнения и представления итоговой проектной работы», представленный в таблице. В качестве экспертов могут быть привлечены участники и наставники другого IT - куба, а также представители промышленных предприятий, сферы бизнеса, научного сообщества.

Уровень освоения программы определяется следующим образом:

Набранные баллы учащимся	Уровень освоения
0-39 баллов	Низкий
40-69 баллов	Средний
69-100 баллов	Высокий

Примеры тем проектов:

Виртуальное путешествие по школьному музею. Виртуальный тур «10 любимых мест Саратова». Игра с дополненной реальностью «Мышеловка».

Мониторинг результатов выполнения целей и задач программы предполагает наблюдение за деятельностью обучающихся на занятиях, отслеживание количества обучающихся, занимающихся исследовательской и проектной деятельностью и ее результативность.

Уровень достижения обучающимися образовательных результатов выявляется в ходе реализации программы.

Анализ полученных результатов позволяет педагогу подобрать необходимые способы оказания помощи отдельным детям и разработать адекватные задания и методики обучения и воспитания.

Практические занятия являются отражением восприятия детьми тех знаний, которые они получили в ходе интерактивных и лекционных занятий, а соответственно откроют наиболее сложные для них моменты.

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учета результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания наставником динамики развития обучающегося.

Результативность выполнения проектов оценивается согласно следующим критериям:

- Дизайн и эргономика - первое впечатление от внешнего вида проекта.

Обучающиеся должны постараться создать проект, отвечающий требованиям современного потребителя (0-15 баллов).

- Функциональность - механизм технической модели работает правильно, выполняет задуманные автором функции, без задержек и технических погрешностей (0-30 баллов).

- Коллективная работа - каждый член команды должен выполнять в проекте свои функции, всячески способствовать в его реализации (0-20 баллов).

- Презентация - умение интересно и грамотно преподнести свой проект, рассказать о его лучших сторонах, сопроводив рассказ качественной презентацией (0-15 баллов).

- Дискуссия - члены команды ориентируются в теме, правильно ответили на дополнительные вопросы относительно функций, принципов работы, особенностей своего проекта (0-20 баллов).

Критерии оценки усвоения программного материала

Критерии	Модуль 1	Модуль 2
Дизайн и эргономика (0-15 баллов)		
Функциональность (0-30 баллов)		
Коллективная работа (0-20 баллов)		
Презентация (0-15 баллов)		
Дискуссия (0-20 баллов)		
Итог		
Среднее значение по 2 модулям		

Критерии оценки усвоения программного материала

Критерии	Уровни		
	Низкий 0-49 баллов	Средний 50-69 баллов	Высокий 70-100 баллов
Интерес	Работает только под контролем, в любой момент может бросить начатое дело	Работает с ошибками, но дело до конца доводит самостоятельно	Работает с интересом, ровно, систематически, самостоятельно
Знания и умения	До 50 % усвоения данного материала	От 50-70% усвоения материала	От 70-100% возможный (достижимый) уровень

Активность	Работает по алгоритму, предложенному педагогом	При выборе объекта труда советуется с педагогом	Самостоятельный выбор объекта труда
Объем труда	Выполнено до 50 % работ	Выполнено от 50 до 70 % работ	Выполнено от 70 до 100 % работ
Творчество	Копии чужих работ	Работы с частичным изменением по сравнению с образцом	Работы творческие, оригинальные
Качество	Соответствие заданным условиям предъявления, ошибки	Соответствие заданным условиям второго предъявления	Полное соответствие готового изделия. Соответствует заданным условиям с первого предъявления

2.6 Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие методы:

- комбинированный - при создании изображения используются несколько графических техник;
- проектно-исследовательский;
- словесный - беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
- наглядный: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств;
- практический: практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания раздела, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы обучающихся.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

- ***принцип научности***, его сущность состоит в том, чтобы обучающийся усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- ***принцип наглядности***, наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- ***принцип доступности***, учета возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объема учебного материала с уровнем развития, подготовленности обучающихся. Переходить от легкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с легкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьезных усилий, что приводит к развитию личности.
- ***принцип осознания процесса обучения***, данный принцип предполагает необходимость развития у обучающегося рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если обучающийся видит свои достижения, это укрепляет в нем веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если обучающийся понимает, в чем и почему он ошибся, что еще не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.
- ***принцип воспитывающего обучения***, обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие дидактические материалы:

- технологические карты;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся.

Формы обучения:

• ***фронтальная*** - предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;

• ***коллективная*** - это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;

• ***групповая*** - предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа разделяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых

• регулируется педагогом;

• ***индивидуальная*** - подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимися образовательной программы, в соответствии с возрастом, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Методы: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии:

- индивидуализация обучения;
- групповое обучение;
- коллективное взаимообучение;
- дифференцированное обучение;
- разноуровневое обучение;
- проблемное обучение;

- развивающее обучение;
- дистанционное обучение;
- игровая деятельность;
- коммуникативная технология обучения;
- коллективно-творческая деятельность;
- здоровье сберегающие технологии.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учетом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения курса:

1. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [электронный ресурс] // URL: <http://vounlinux.info>.
2. Vuforia Engine: developer portal, [электронный ресурс] // URL: <https://developer.vuforia.com/>.
3. Астраханцева З. Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [электронный ресурс] / З. Е. Астраханцева // URL: <http://platonsk.68edu.ru/wp-content/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v-romoshh-sovremennomu-pedagogu.pdf>.
4. Бондаренко С. В. Blender. Краткое руководство / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. — Диалектика, 2015. — 144 с.
5. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода / Б. Вагнер. — Вильямс, 2017. — 224 с.
6. Васильев А. Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения / А. Н. Васильев. — М.: Эксмо, 2018. — 586 с.
7. Видеоуроки по Unity и программированию на C# Unity [электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/user/4GameFree>.
8. Виртуальная реальность современного образования: идеи, результаты, оценки: материалы Международной интернет-конференции «Виртуальная реальность современного образования. VRME2018», г. Москва, 8-11 октября 2018 г. / под общ. ред. М. Е. Вайндорф-Сысоевой [электронное издание]. — М.: МПГУ, 2019. — 101 с. // URL: https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/eid4428_attach_4c2a89e5df6a01ac81a612f0007324d40a837ce1.pdf.
9. Гриншкун А. В. Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе / А. В. Гриншкун, И. В. Левченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. — 2017. — №3. — С. 267-272.
10. Гриншкун А. В. Технология дополненной реальности и подходы к их использованию при создании учебных заданий для школьников / А. В. Гриншкун // Вестник МГПУ. Серия информатика и информатизация образования. — М.: МГПУ. — 2017. — № 3 (41). — С. 99-105.
11. Князев В. Н. Вопросы обучения курсу физики с использованием технологии дополненной реальности / В. Н. Князев, В. Д. Акчурина // Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ» (Санкт-Петербург). — 2020. — С. 114-119.
12. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity / Дж. Линовес; пер. с англ. Р. Н. Рагимов. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.

13. Маров М. Н. Моделирование трёхмерных сцен / М. Н. Маров. — СПб.: Питер, 2015. — 560 с.
14. Материалы с сайта «Unity» [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d.com/ru>.
15. Основы геометрического моделирования в Unity3d: методические указания / З. В. Степчева, О. С. Ходос. — Ульяновск: УлГТУ. 2012. — 33 с.
16. Прахов А. А. Самоучитель Blender 2.7 / А. А. Прахов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
17. Приложения ARLOOPA [электронный ресурс] // URL: <http://arloopa.com>.
18. Программирование на C# в Unity для начинающих [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d.com/m/learning-c-sharp-in-unity-for-beginners>.
19. Раскраски с дополненной реальностью [электронный ресурс] // URL: <http://www.quivervision.com>.
20. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <https://free3d.com>.
21. Руководство Unity [электронный ресурс] // URL: <https://docs.unity3d.com/ru/5.3.0/Manual/UnityManual.html>.
22. Руководство по использованию EVToolbox [электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/>.
23. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учебное пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин и др. — СПб.: Университет ИТМО, 2018. — 59 с.
24. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity [электронный ресурс] / А. Торн // URL: <https://3dgame-creator.ru/catalog/download/skachat-knigi/iskusstvo-sozdaniya-scenarijev-v-unity2016/>.
25. Торн А. Основы анимации в Unity / А. Торн. — М.: ДМК, 2016. — 176 с.
26. Учебники по Blender [электронный ресурс] // URL: <http://striverOO.com/3d.htm>.
27. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C# / Дж. Хокинг. — СПб.: Питер, 2016. — 336 с.
28. Чехлов Д. А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer / Д. А. Чехлов. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 696 с.