

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

Центр цифрового образования детей «IT-Куб»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ БТТ
В.И. Блинков
26.08.2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Разработка VR/AR – приложений на Unity (продвинутый уровень)»
Направленность – техническая
Уровень - углубленный

Возраст обучающихся 11-17 лет

Объем: 32 часов

Автор - составитель:

Антюшин Д.В.

Педагог дополнительного образования

Балахна, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	10
1.3 Содержание общеразвивающей программы	9
1.3.1 Учебный план	9
1.3.2 Содержание учебного плана	12
1.4 Требования к результатам освоения программы	16
2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы	18
2.1 Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год	18
2.2 Условия реализации программы	17
2.3 Формы аттестации и оценочные материалы	23
2.4 Методические материалы	25
Список литературы	29

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Unity — это мощная платформа для разработки игр и интерактивных приложений, которая поддерживает создание проектов для различных устройств, включая VR (виртуальная реальность) и AR (дополненная реальность). С помощью Unity можно создавать высококачественные 3D и 2D игры, а также интерактивные приложения для различных платформ, таких как мобильные устройства, ПК, консоли и устройства VR/AR. Unity предоставляет разработчикам гибкость и мощные инструменты для реализации самых смелых идей.

Возможности Unity для VR/AR

Unity предоставляет множество инструментов и функций, которые делают разработку VR/AR приложений проще и эффективнее:

Поддержка различных платформ: Unity поддерживает множество VR/AR устройств, таких как Oculus Rift, HTC Vive, PlayStation VR, Microsoft HoloLens и другие. Это позволяет разработчикам создавать приложения, которые могут работать на различных устройствах без необходимости значительных изменений в коде.

Интеграция с популярными SDK: Unity легко интегрируется с SDK (Software Development Kit) от различных производителей VR/AR оборудования, что упрощает процесс разработки. Например, для Oculus Rift существует Oculus Integration SDK, который предоставляет все необходимые инструменты для работы с этим устройством.

Инструменты для создания интерактивных объектов: Unity предлагает мощные инструменты для создания и управления интерактивными объектами, что особенно важно для VR/AR приложений. Вы можете легко добавлять физику, анимации и взаимодействия к объектам, делая их более реалистичными и увлекательными.

Оптимизация производительности: Unity позволяет оптимизировать производительность приложений, что особенно важно для VR/AR, где высокая частота кадров и низкая задержка играют ключевую роль. Инструменты профилирования и оптимизации помогают выявить и устранить узкие места в производительности. 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.

Направленность программы

Программа «Разработка VR/AR – приложений на Unity (продвинутый уровень)» 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 29.12.2012N 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 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.

Прогностичность программы «Разработка VR/AR – приложений на Unity (продвинутый уровень)» 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 VR/AR – приложений на Unity (продвинутый уровень)» 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 VR/AR – приложений на Unity (продвинутый уровень)» 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 VR/AR – приложений на Unity (продвинутый уровень)» ориентирована на учащихся в возрасте 11-17 лет, которые:

- имеют творческий потенциал, интерес к компьютерным играм;
- увлекаются ИТ-технологиями;
- владеют базовыми языками программирования;
- имеют устойчивые знания по школьному курсу математики за 1-8 класс.

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 32 часа.

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 здоровьесберегающих 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 отнестись 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.

Здоровьесберегающая 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: 32 часа. Форма организации образовательной деятельности - групповая.

Педагогическая целесообразность программы «Разработка VR/AR – приложений на Unity (продвинутый уровень)» 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

При выборе инструмента для разработки VR/AR приложений Unity выделяется среди конкурентов благодаря ряду существенных преимуществ. Прежде всего, это универсальность платформы: Unity обеспечивает широкую поддержку большинства популярных VR/AR устройств, включая Oculus Quest, HTC Vive, Microsoft HoloLens и Magic Leap. При этом для некоторых устройств может потребоваться установка дополнительных плагинов или SDK для полноценной работы. Такая гибкость позволяет разработчикам создавать кроссплатформенные решения без необходимости существенного изменения кодовой базы.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование углубленных навыков создания собственных проектов для высокотехнологичных VR/AR-технологий, развитие интереса обучающихся к информационным технологиям, реализация их творческих идей в области программирования и электроники в виде проектов различного уровня сложности.

Для достижения поставленной цели планируется решить следующие **задачи:**

Обучающие:

- овладеть основными приемами работы в прикладных программах для создания мобильных и компьютерных игр;
- сформировать представление о структуре и типах данных;
- познакомить с методами и средствами поиска информации в интернет-пространстве;
- сформировать у учащихся способность выявлять и исправлять возникающие программные ошибки;
- сформировать у обучающихся рациональный подход к выбору программного инструментария для 3D моделирования, анимации и создания приложений виртуальной, смешанной и дополненной реальности;
- обучить приемам создания анимации и оптимизации 3D моделей для игр.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- расширять технологические навыки при создании приложений и игр;
- развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
- развивать познавательные способности обучающегося, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при выполнении учебных проектов;

- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного, системно-комбинаторного мышления и эффективного использования электронного вычислительного оборудования.

Воспитательные:

- воспитывать умение работать индивидуально и в группе для решения поставленной задачи;
- прививать стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- прививать трудолюбие, упорство, желание добиваться поставленной цели.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

1.3.1 Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название темы	Всего часов	Теория (часы)	Практика (часы)
	Модуль 1. Продвинутое 3D-моделирование в Unity	6	3	3
1.1	Импорт и экспорт 3D-моделей	2	1	1
1.2	Создание и редактирование 3D-объектов	2	1	1
1.3	Оптимизация 3D-моделей	2	1	1
	Модуль 2. Продвинутое навыки программирования на C#	4	2	2
2.1	ООП в C#	2	1	1
2.2	Работа с событиями и делегатами	2	1	1
	Модуль 3. Разработка VR-приложений	6	3	3
3.1	Основы VR в Unity	2	1	1
3.2	Работа с VR-гарнитурами	2	1	1
3.3	Оптимизация VR-приложений	2	1	1
	Модуль 4. Разработка AR-приложений	6	3	3
4.1	Основы AR в Unity	2	1	1
4.2	Создание AR-объектов	2	1	1
4.3	Интерактивные элементы в AR	2	1	1
	Модуль 5. Интерактивность в VR/AR	4	2	2
5.1	Создание пользовательского интерфейса	2	1	1
5.2	Разработка интерактивных сценариев	2	1	1
	Модуль 6. Проектная работа	6	3	3
6.1	Выбор темы проекта	2	1	1
6.2	Разработка и реализация	2	1	1
6.3	Презентация проектов	2	1	1
	Итого	32	16	16

1.3.2 Содержание учебного плана Модуль

Модуль 1. Продвинутое 3D-моделирование в Unity

Занятие № 1. Импорт и экспорт 3D-моделей.

Теория: Особенности импорта моделей в Unity: настройка масштаба, материалов, текстур и анимаций.

Практика: Поиск и импорт модели из Unity Asset Store.

Занятие № 2. Создание и редактирование 3D-объектов

Теория: Основы работы с инструментами Unity для создания примитивов

Практика: Создание простой сцены с использованием примитивов.

Занятие № 3. Оптимизация 3D-моделей

Теория: Принципы оптимизации: уменьшение полигонов, LOD (Level of Detail), атласирование текстур.

Практика: Создание атласа текстур для нескольких объектов.

Модуль 2. Продвинутые навыки программирования на C#

Занятие № 4. ООП в C#

Теория: Основы объектно-ориентированного программирования: классы, объекты, наследование, полиморфизм, инкапсуляция.

Практика: Создание класса "Персонаж" с методами для движения и взаимодействия

Занятие № 5. Работа с событиями и делегатами

Теория: Понятие делегатов и событий в C#.

Практика: Создание системы событий для управления игровыми объектами

Модуль 3. Разработка VR-приложений

Занятие № 6. Основы VR в Unity

Теория: Принципы работы VR: трекинг, стереоскопическое изображение, взаимодействие с объектами

Практика: Создание простого взаимодействия с объектами

Занятие № 7. Работа с VR-гарнитурами

Теория: Настройка оборудования и калибровка

Практика: Подключение VR-гарнитуры к Unity

Занятие № 8 Оптимизация VR-приложений

Теория: Особенности оптимизации для VR: частота кадров, уменьшение лагов, управление ресурсами

Практика: Тестирование производительности и внесение корректировок.

Модуль 4. Разработка AR-приложений

Занятие № 9. Основы AR в Unity

Теория: Принципы работы AR: трекинг, распознавание изображений и поверхностей.

Практика: Создание простого AR-приложения с отображением 3D-модели на поверхности.

Занятие № 10. Создание AR-объектов

Теория: Особенности создания и настройки AR-объектов

Практика: Создание интерактивного AR-объекта

Занятие № 11. Интерактивные элементы в AR

Теория: Принципы взаимодействия пользователя с AR-объектами

Практика: Добавление интерактивных элементов

Модуль 5. Интерактивность в VR/AR

Занятие № 12. Создание пользовательского интерфейса

Теория: Принципы создания UI в VR/AR

Практика: Создание меню для VR-приложения

Занятие № 13. Разработка интерактивных сценариев

Теория: Принципы создания сценариев для взаимодействия пользователя с объектами

Практика:

Модуль 6. Проектная работа

Занятие № 14. Выбор темы проекта

Теория: Обсуждение возможных тем для проекта (игра, симуляция, образовательное приложение).

Практика: Формулировка идеи проекта и создание плана разработки

Занятие № 15. Разработка и реализация

Теория: Принципы управления проектом: постановка задач, распределение ролей, контроль выполнения.

Практика: Разработка и тестирование проекта

Занятие № 16. Презентация проектов

Результатом освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» углубленный уровень 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 основных приемов работы в прикладных программах для создания мобильных и компьютерных игр;
- формирование представления о структуре и типах данных, а также о принципах объектно-ориентированного программирования и умение написания скриптов;
- знание методов и средств поиска информации в интернете и умение ими пользоваться;
- умение выявлять и исправлять программные ошибки;
- формирование рационального подхода к выбору программного инструментария для 3D моделирования, анимации и создания приложений виртуальной, смешанной и дополненной реальности;
- знание и применение приемов создания анимации и оптимизации 3D моделей для игр.

Метапредметные результаты:

- умение работать индивидуально и в группе для решения поставленных задач;
- формирование творческого подхода к поставленным задачам;
- умение работать с информацией.

Личностные результаты:

- развитие пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативного и аналитического мышления;
- формирование умения слушать и слышать собеседника;
- формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- формирование чувства ответственности, культуры поведения и общения, а также информационной культуре.

2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

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

Таблица 2

Год обучения	февраль			март				апрель				май			
Даты	10.02-16.02	17.02-23.02	24.02-02.03	03.03-09.03	10.03-16.03	17.03-23.03	24.03-30.03	31.03-06.04	07.04-13.04	14.04-20.04	21.04-27.04	28.04-04.05	05.05-11.05	12.05-18.05	19.05-25.05
недели	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
часы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Условные обозначения:

	Занятия по расписанию
	Промежуточная, итоговая аттестация

2.2 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 кэш-памяти 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 3dsMax / Blender / Autodesk Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной

и дополненной реальностью (Unity / Unreal Engine);

- среда разработки Microsoft Visual Studio;
- графический редактор на выбор (PhotoShop / Gimp)

Тематическое направление «Разработка VR/AR – приложений на Unity (продвинутый уровень)» позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Кадровое обеспечение:

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

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

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков;
- текущий контроль;
- итоговая аттестация.

Входного контроля при приёме по данной общеразвивающей программе не предусмотрено. В начале обучения по программе «Разработка VR/AR – приложений на Unity (продвинутый уровень)» проводится входящая диагностика с целью определения начального уровня знаний, умений и навыков.

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения, определения качества выполнения заданий, отслеживания динамики развития обучающегося. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, выполнение упражнений, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ.

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется в форме защиты индивидуального проекта и оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 5:

Таблица 5

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–30 баллов	низкий
31–70 баллов	средний
71-100 баллов	высокий

Критерии оценивания заданий итоговой аттестации указаны в таблице 6:

Таблица 6

Максимальный балл	Критерии оценки
10 баллов	Уровень защиты проекта
10 баллов	Актуальность выдвинутой проблемы
10 баллов	Новизна проекта (его оригинальность)
10 баллов	Степень завершенности проекта (качество выполнения)
10 баллов	Креативность проекта (наличие в проекте собственных материалов, графических и звуковых объектов)
10 баллов	Использование в проекте сообщений
10 баллов	Использование в проекте переменных
10 баллов	Использование в проекте циклов
10 баллов	Использование в проекте списков
10 баллов	Использование в проекте клонов

Форма проведения итоговой аттестации соответствует разделам дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, целям и задачам Центра цифрового образования детей «IT-куб».

2.4 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 этой группы 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

1. Баданов, А. Г. Интерактивные виртуальные инсталляции: различные сервисы и программные продукты для урочной и внеурочной деятельности педагога / А. Г. Баданов, Н. М. Баданова // Школьные технологии: науч.-практ. журн. - 2017. – № 3. - С. 52-62. 16
2. Бешенков, С. А. Информационно-когнитивные технологии – современный образовательный тренд / С. А. Бешенков, М. И. Шутикова, Э. В. Миндзаева // Информатика и образование: науч.-метод. журн. - 2017 – № 7 (286). - С. 26-29.
- 3 Бешенков, С. А. Применение интерактивных средств – современный подход в обучении / С. А. Бешенков, М. И. Шутикова, Е. А. Смирнова // Информатика и образование: науч.-метод. журн. - 2017 – № 6 (285). - С. 20-25.
- 4 ВИАР тулжит. Ирина Кузнецова. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
- 5 Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
- 6 Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity/ Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
- 7 Макгилливрей К., Хед Э. Использование 3D-технологий при создании WEB-сайтов. - М.: Пресс, 200. – 336 с.

Интернет-ресурсы:

1. UI интерфейс в Unity [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
https://www.youtube.com/watch?time_continue=173&v=kdkrjCF0KCo&feature=emb_logo.
2. <https://www.youtube.com/user/4GameFree> Видеоуроки по Unity и программированию на C#. Школа разработки игр
3. <https://www.youtube.com/user/evtoolbox> Канал с видеоуроками по

использованию конструктора EV Toolbox.

4. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtual-reality9326> Статья
“Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности. Джонатан Раваж
(Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы
изобразительных искусств