

Комитет по образованию Псковской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Псковской области
«Центр оценки качества образования»

РАССМОТРЕНО

Научно-методическим советом

протокол № 3

от «21» апреля 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ ДПО «ЦОКО»



Ильина Л.И.

«21» 04 2022 г.



Дополнительная общеразвивающая программа для детей
«Разработка приложений VR/AR»

Уровень: базовый

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 12–16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Михайлов Никита Сергеевич,
педагог дополнительного образования
Центра цифрового образования «IT-куб»

г. Псков, 2022 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Разработка приложений VR/AR» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

Федерального закона РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

Приказа Минпросвещения РФ от 09.11.2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242).

Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-5). Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (утв. постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 15.03.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие образования”»).

Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).

Направленность программы: техническая

Уровень освоения программы: базовый

Актуальность, отличительные особенности программы

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.

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»).

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

Предложенная программа разработана с учётом модульного построения содержания. Материалы каждого модуля независимы друг от друга, что обеспечивает обучающемуся индивидуальный образовательный маршрут. Каждый такой модуль охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри модуля разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с опорой на рекомендованный календарно-тематический план. С учётом регулярного повторения ранее изученных тем продолжительность изучения отдельных разделов модуля определяется субъективными и объективными факторами. Модули реализуются по принципу «от простого к сложному».

Цель и задачи программы

Цель программы – формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы:

Обучающие:

1. Сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности.
2. Создать представления о специфике технологий AR и VR, их 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 технологий 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:

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:

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.

Категория обучающихся: 12–16 лет. Программа обеспечивает возможность обучения обучающимся с любым уровнем подготовки.

Срок реализации программы: программа рассчитана на 1 год, количество учебных часов – 144 (из расчёта 6 учебных часов в неделю).

Формы и режим занятий

Форма обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий.

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю. Продолжительность одного академического часа – 35 минут. После окончания одного академического часа организовывается перерыв длительностью 5 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся. Наполняемость учебных групп: 10–12 человек.

Планируемые (ожидаемые) результаты программы:

Личностные:

- Знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач.
- Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий.

- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла.
- Развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам.
- Формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).
- Формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности.
- Усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой.
- Готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

Предметные:

- Овладение базовыми понятиями виртуальной и дополненной реальности.
- Понимание конструктивных особенностей и принципов работы VR/AR-устройств.
- Формирование понятий об основных алгоритмических конструкциях на языке программирования C#.
- Формирование основных приёмов работы в программах для разработки AR/VR-приложений, 3D-моделирования, монтажа видео 360°.
- Умение работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели.
- Умение создавать собственные AR/VR-приложения с помощью специальных программ и приложений.

Метапредметные:

- Формирование умения ориентироваться в системе знаний.
- Формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.)
- Формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

- Формирование навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий.
- Владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач.
- Развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.)

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов		Форма аттестации/контроля
			теор.	практ.	
1.	Раздел 1. Введение в AR/VR	18	7	11	
1.1.	Вводное занятие.	1,5	1,5	0	Тестирование, беседа
1.2.	Устройства AR/VR.	3	1,5	1,5	Интерактивное упражнение
1.3.	VR-оборудование.	6	2	4	Тестирование
1.4.	AR-оборудование.	6	2	4	Тестирование
1.5.	Квест-игра «AR/VR-технологии».	1,5	0	1,5	Квест-игра
2.	Раздел 2. Введение в 3D-моделирование	27	4,5	22,5	
2.1.	Введение. Основные понятия трёхмерной графики.	1,5	0,5	1	Опрос
2.2.	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования.	1,5	0,5	1	Кейс
2.3.	Основы полигонального моделирования.	3	1,5	1,5	Опрос
2.4.	Практика создания 3D-модели.	9	2	7	Опрос
2.5.	Покраска моделей, текстурирование.	3	0	3	Интерактивная викторина

2.6.	Учебный проект «3D-модель игрового персонажа».	9	0	9	Демонстрация проектов
3.	Раздел 3. Технология дополненной реальности	33	7	26	
3.1.	Классификация AR.	3	1	2	Кейс, тестирование
3.2.	Технология создания дополненной реальности.	3	1	2	Тестирование
3.3.	Знакомство со средой разработки Unity.	15	4	11	Тестирование
3.4.	Сборка и тестирование AR-приложения в Unity.	3	1	2	Кейс, тестирование
3.5.	Проект «AR-приложение».	9	0	9	Демонстрация проектов
4.	Раздел 4. Технология виртуальной реальности	33	8	25	
4.1.	Свойства и виды VR.	3	1	2	Интерактивное упражнение
4.2.	Создания проектов VR на базе Интернет-технологий.	3	1	2	Тестирование
4.3.	Панорамная съёмка видео 360°	9	2	7	Опрос
4.4.	Создание проектов VR на базе программного обеспечения	9	2	7	Кейс
4.5.	Проект «VR-приложение».	9	2	7	Демонстрация проектов
5.	Раздел 5. Проектная деятельность	33	0,5	32,5	
5.1.	Определение проблемы.	1,5	0	1,5	Квест-игра
5.2.	Работа с техническим заданием итогового проекта.	1,5	0,5	1	Опрос
5.3.	Реализация итогового проекта.	30	0	30	Презентация и защита итогового проекта
	Итого	144	27	117	

2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе:	
			Лекции	Практические занятия/консультации
1.	Раздел 1. Введение в AR/VR.	18	7	11
2.	Раздел 2. Введение в 3D-моделирование.	27	4,5	22,5
3.	Раздел 3. Технология дополненной реальности.	33	7	26
4.	Раздел 4. Технология виртуальной реальности.	33	8	25
5.	Раздел 5. Проектная деятельность.	33	0,5	32,5
Итого		144	27	117

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Во время проведения курса предполагается текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Текущий контроль осуществляется регулярно во время проведения каждого лабораторного занятия, заключается в ответе учащихся на контрольные вопросы, демонстрации разработанных приложений, фронтальных опросов учителем.

Для возрастной категории 14–16 лет при решении кейсов и разработке проектов предусмотрены задания повышенного уровня сложности, применяется оборудование, соответствующее возрасту.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый учащийся получил наилучший результат, программой предусмотрены индивидуальные домашние задания для самостоятельного выполнения.

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты проекта.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-технические условия реализации программы.

Профильное оборудование:

- Стационарный компьютер.
- Монитор.

- Веб-камера.
- МФУ.
- Шлем виртуальной реальности профессиональный.
- Штатив для крепления внешних датчиков.

Рабочее место обучающегося:

- Стационарный компьютер.
- Монитор.
- Наушники.
- Шлем виртуальной реальности полупрофессиональный.
- Шлем виртуальной реальности любительский.
- Смартфон.
- Очки дополненной реальности.

Презентационное оборудование:

- Моноблочное интерактивное устройство.
- Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление.

Дополнительное оборудование:

- Доска магнитно-маркерная настенная.
- Флипчарт магнитно-маркерный на треноге.
- Комплект кабелей и переходников.
- Учебная и методическая литература.
- Комплект комплектующих и расходных материалов.

Программное 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 наставника (Adobe Photoshop/GIMP).

Информационные ресурсы.

- Blender Cloud (<https://cloud.blender.org/>).
- Unity Learn (<https://learn.unity.com/>).
- Unreal Online Learning (<https://learn.unrealengine.com/>).
- Vuforia Developer Portal (<https://developer.vuforia.com/>).
- «Цифровой урок» (<https://elesson.pskovedu.ru/>).

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Программа реализуется при наборе группы в течение учебного года. В очной форме проводится на базе Центра цифрового образования «IT-куб» ГБОУ ДПО ПО «Центр оценки качества образования» и общеобразовательных организаций при наличии технических возможностей по договору сетевого взаимодействия с ОО.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Бондаренко С. В. Blender. Краткое руководство / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. – Диалектика, 2015. – 144 с.

2. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода / Б. Вагнер. – Вильямс, 2017. – 224 с.

3. Васильев А. Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения / А. Н. Васильев. – Москва: Эксмо, 2018. – 586 с.

4. 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]. – Москва: МПГУ, 2019. – 101 с. – URL: https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/eid4428_attach_4c2a89e5df6a01ac81a612f0007324d40a837ce1.pdf (дата обращения: 18.08.2021).

5. Григорьев С. Г. Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб»: Методическое пособие [Электронный ресурс] / С. Г. Григорьев, М. А. Родионов, О. А. Кочеткова; под ред. С. Г. Григорьева. – Москва, 2021. – URL: https://report.apkpro.ru/uploads/share/IT-куб_Разработка%20виртуальной%20и%20дополненной%20реальности.pdf (дата обращения: 18.08.2021).

6. Гришкун А. В. Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе / А. В. Гришкун, И. В. Левченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2017. – № 3. – С. 267–272.

7. Гришкун А. В. Технология дополненной реальности и подходы к их использованию при создании учебных заданий для школьников / А. В. Гришкун // Вестник МГПУ. Серия информатика и информатизация образования. – Москва: МГПУ. – 2017. – № 3 (41). – С. 99–105.

8. 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.

9. Линовес Д. Виртуальная реальность в Unity / Д. Линовес; пер. с англ. Р. Н. Рагимов. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.

10. Маров М. Н. Моделирование трёхмерных сцен / М. Н. Маров. – Санкт-Петербург: Питер, 2015. – 560 с.

11. Прахов А. А. Самоучитель Blender 2.7 / А. А. Прахов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.

12. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности: учебное пособие / А. А. Смолин и др. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018. – 59 с.

13. Степчева З. В. Основы геометрического моделирования в Unity3d: методические указания / З. В. Степчева, О. С. Ходос. – Ульяновск: УлГТУ, 2012. – 33 с.

14. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity / А. Торн., пер. с англ. Р. Н. Рагимов – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 362 с.

15. Торн А. Основы анимации в Unity / А. Торн. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 176 с.

16. Хокинг Д. Мультиплатформенная разработка на C# / Д. Хокинг. – Санкт-Петербург: Питер, 2016. – 336 с.

17. Чехлов Д. А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer / Д. А. Чехлов. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 696 с.

Дополнительная:

18. Астраханцева З. Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [Электронный ресурс]. – URL: <http://platonsk.68edu.ru/wp-content/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v-pomoshh-sovremennomu-pedagogu.pdf> (дата обращения: 18.08.2021).

Интернет-ресурсы:

19. 3D модели бесплатно [Электронный ресурс]. – URL: <https://free3d.com/> (дата обращения: 18.08.2021).

20. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс]. – URL: <https://younglinux.info/> (дата обращения:18.08.2021).

21. Переводы учебников по 3D-графике [Электронный ресурс]. – URL: <http://striver00.ru/3d.htm> (дата обращения:18.08.2021).

22. Программирование на C# в Unity для начинающих [Электронный ресурс]. – URL: <https://unity3d.com/ru/learning-c-sharp-in-unity-for-beginners> (дата обращения:18.08.2021).

23. Руководство пользователя EV Toolbox 3.2 [Электронный ресурс]. – URL: <https://eligovision.ru/ru/toolbox/docs/3.2/> (дата обращения:18.08.2021).

24. Руководство Unity [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/> (дата обращения:18.08.2021).

25. Школа разработки игр [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.youtube.com/user/4GameFree> (дата обращения:18.08.2021).

26. ARLOOPA [Электронный ресурс]. – URL: <https://arloopa.com/> (дата обращения:18.08.2021).

27. QuiverVision 3D Augmented Reality coloring apps [Электронный ресурс]. – URL: <https://quivervision.com/> (дата обращения:18.08.2021).

28. Unity [Электронный ресурс]. – URL: <https://unity.com/ru> (дата обращения:18.08.2021).

29. Vuforia Developer Portal [Электронный ресурс]. – URL: <https://developer.vuforia.com/> (дата обращения:18.08.2021).