

Министерство образования Кировской области
Кировское областное государственное образовательное автономное
учреждение дополнительного образования «Центр технического творчества»
структурное подразделение «Мобильный технопарк «Кванториум»

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета
протокол № 7 от 20.05.2026

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 72 от 26.05.2026
Директор



Я.А. Пивоваров

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности по виртуальной и дополненной реальности и
информационным технологиям

«ЦИФРОВЫЕ ПЕРЕМЕНЫ 1.0»

Возраст детей: 11-18 лет
Срок реализации: 72 часа

Составитель:
Сидоренко Анжелика Михайловна,
педагог дополнительного
образования

Киров

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

С началом развития цифровых технологий всё большую популярность стало приобретать направление виртуальной и дополненной реальности (VR/AR). Основными направлениями развития этих технологий стала индустрия развлечения, однако сфера применения давно вышла за рамки игр. Широкое применение технологии VR и AR нашли в дизайне, архитектуре, на промышленных предприятиях, в образовании, медицине и многих других отраслях. В настоящее время изучение проводится в рамках дорогостоящих курсов, в режиме самообучения и в учреждениях дополнительного образования

Дополнительная общеразвивающая программа «**Цифровые перемены 1.0**» является программой *технической направленности* и построена таким образом, чтобы обучающиеся получили начальные знания и опыт для проектирования и разработки VR/AR контента, получили навыки работы с современным оборудованием, получили базовые навыки в сфере программирования и 3D-моделирования, что позволяет приобрести представление об инновационных профессиях будущего, таких как программист различных сред разработки, дизайнер виртуальных миров, продюсер AR игр, режиссер VR фильмов, архитектор адаптивных пространств и др. В основу программы заложены принципы практической направленности - индивидуальной или коллективной проектной деятельности. В совокупности это приводит к возможности осознанного выбора будущей специальности.

Данная программа разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изм. и доп., далее - ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изм. и доп.);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р) (с изм. и доп.);
4. Указ Президента РФ от 07.05.2024 №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (в редакции от 26 декабря 2024 года и последующих);
6. Концепция развития дополнительного образования детей в РФ// Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (с изм. и доп.);
7. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной

деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изм. и доп.);

8. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 г. №652н "Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.12.2024 г. №883 «Об утверждении методик расчёта государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" и федерального проекта "Всё лучшее детям" национального проекта "Молодёжь и дети"»;

10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

11. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 г. №АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»);

12. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

13. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изм. и доп.);

14. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

15. Постановление Правительства Кировской области от 15 декабря 2023 года №697-П «Об утверждении государственной программы Кировской области "Развитие образования"» (с изменениями на 13.12.2024 г. и последующими);

16. Устав, Лицензия на образовательную деятельность, нормативные документы и локальные акты Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества».

Новизна данной программы заключается в том, что программа позволяет учащимся отдалённых населённых пунктов сформировать уникальные базовые компетенции по работе с VR/AR технологиями путем погружения в проектную деятельность. Отличительной особенностью программы является то, что основной формой обучения является метод решения практических задач.

Актуальность программы определяется требованиями современного общества, которые диктуют необходимость владения навыками работы в самых передовых технологиях XXI века: дополненной (AR), виртуальной (VR) реальности, а также информационных технологий.

Цель программы — развитие технических способностей и информационно-коммуникативных компетентностей учащихся средствами современных информационных технологий.

Для достижения цели необходимо решить ряд **задач**.

Обучающие:

- сформировать базу знаний о существующих технологиях и инструментах виртуальной и дополненной реальности;
- обучить работе с программами для разработки VR и AR приложений для мобильных устройств и персонального компьютера;
- сформировать базовые знания о языках программирования;
- сформировать умения применять базовые инструменты и методы программирования на практике;
- способствовать формированию базовых навыков программирования микроконтроллеров и работы с ними;
- сформировать умение пользоваться технической литературой.

Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;
- способствовать развитию умения ставить перед собой конкретные задачи и осуществлять их поэтапное выполнение;
- способствовать развитию восприятия конструктивной критики, осуществления контроля своей деятельности и анализа причин своего успеха или неудач;
- способствовать развитию творческих способностей и технических навыков.

Воспитательные:

- содействовать эстетическому воспитанию учащихся;
- сформировать усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий;

- воспитывать ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости, соблюдение техники безопасности;
- формировать интерес к предмету.

Отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ является то, что она дает возможность обучающимся из отдалённых населённых пунктов получить полезные знания и навыки работы с современным программным обеспечением и оборудованием.

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся в возрасте 11-18 лет.

Срок реализации программы 1 год, общее количество часов — 72 часа: по 36 часов на направления «Виртуальная и дополненная реальность» и «Информационные технологии».

Форма обучения — очно-заочная: 54 часа проводится в очном формате, 18 часов — в дистанционном.

Режим занятий: на базе одной агломерации периодичность проведения занятий составляет по 2 учебные недели 3 раза за учебный год. Занятия проводятся 4 раза в неделю по 3 академических часа (академический час – 40 минут, перерывы – 10 минут) из них 3 раза в очном формате, один в дистанционном.

Уровень освоения программы – вводный.

Занятия, проводимые в дистанционной форме:

Технологии дополненной реальности

- Практическая работа по data-скаутингу инструментов текстурирования, возможности добавления изображения и видео на 3D объекты в Unity3D

Технологии Виртуальной реальности

- Data-скаутинг методов работы с Blueprint в UnrealEngine 4. Перенос объектов из других программ в UnrealEngine 4.

- Демонстрация и разбор выполненных работ. Перспективы развития в сфере виртуальной и дополненной реальности.

Мобильная разработка

- Тренды мобильной разработки. Изучение среды разработки «Thunkable»

Интернет Вещей

- IoT (интернет вещей). IoT-платформы

Веб-разработка

- Заполнение сайта контентом. Практическая работа по наполнению веб-сайта. Тестирование и демонстрация.

Формы организации деятельности учащихся

Систему форм учебной деятельности учащихся на уроке составляют фронтальная, индивидуальная и групповая. Они отличаются друг от друга количеством учащихся и способами организации работы.

Фронтальной формой организации учебной деятельности учащихся называют такой вид деятельности на уроке, когда все учащиеся под непосредственным руководством учителя выполняют общую задачу.

Индивидуальная форма организации работы учащихся предусматривает самостоятельное выполнение учащимися одинаковых для всех задач без контакта с другими учениками, но в едином для всех темпе.

Групповая форма организации учебной деятельности учащихся предусматривает создание небольших по составу групп в пределах одного коллектива. Выделяют следующие формы группового взаимодействия.

- **Парная форма учебной работы** - два ученика выполняют некоторую часть работы вместе. Форма используется для достижения любой дидактической цели: усвоение, закрепление, проверка знаний и т.д. Работа в парах дает учащимся время подумать, обменяться идеями с партнером и лишь потом озвучивать свои мысли перед группой. Она способствует развитию навыков высказываться, общаться, критически мыслить, вести дискуссию.

- **Кооперативно-групповая учебная деятельность** - это форма организации обучения в малых группах учащихся, объединенных общей учебной целью. При такой организации обучения учитель руководит работой каждого ученика опосредованно через задачи, которыми направляет деятельность группы. Выполняя часть общей цели, группа представляет, защищает выполненное задание в процессе коллективного обсуждения.

- **Дифференцированно-групповая** форма предусматривает организацию работы ученических групп с различными учебными возможностями. Задача дифференцируются по уровню сложности или по их количеству.

- **Индивидуально-групповая форма** предусматривает распределение учебной работы между участниками группы, когда каждый участник группы выполняет часть общей задачи. Результат выполнения сначала обсуждается и оценивается в группе, а затем выносятся на рассмотрение всего класса и педагога.

Планируемые результаты и способы определения их результативности

Предметные результаты

У учащихся будут сформированы:

- умения искать, анализировать и структурировать информацию из различных источников;
- знания о существующих технологиях и инструментах виртуальной и дополненной реальности;
- умения пользоваться основными инструментами в программах по 3D моделированию в средах виртуальной и дополненной реальности;
- базовые навыки работы с программами для разработки VR и AR приложений;

- умения создать приложение дополненной реальности для мобильных устройств и персонального компьютера;
- умения использовать готовые прикладные программы и инструменты в области программирования;
- базовые навыки программирования различных типов микроконтроллеров и работы с ними.

Метапредметные результаты

У учащихся будут сформированы:

- логическое мышление и пространственное воображение;
- умения ставить перед собой конкретные задачи и осуществлять их поэтапное выполнение;
- воспринимать конструктивную критику, осуществлять контроль своей деятельности и анализировать причины своего успеха или неудач;
- умения распределять обязанности при выполнении командной работы;
- умения работать в команде, проявлять инициативу и активность, нести персональную ответственность и быть готовым помочь товарищу по команде.

Личностные результаты

У учащихся сформированы действия:

- уважительное отношение к окружающим;
- усидчивость, умение преодолевать трудности и аккуратность при выполнении поставленных задач;
- бережное отношение к вещам и оборудованию;
- дисциплинированность, трудолюбие и ответственность за результаты своей деятельности.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Технологии 3D-моделирования	12	6	6	Анкетирование, опрос, самостоятельная работа
2	Технологии дополненной реальности. Unreal Engine 4.	12	6	6	Опрос, тестирование, самостоятельная работа
3	Технологии виртуальной реальности	12	6	6	Опрос, презентация творческих работ
4	IT-технологии	21	9	12	Анкетирование, опрос, презентация творческих работ
5	Электроника	15	6	9	Опрос, самостоятельная работа
	ИТОГО	72	33	39	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Технологии 3D-моделирования

Теория. Инструктаж по ТБ. Программа для 3D-моделирования Blender.

Основы моделирования объектов, окружения и персонажей.

Создание и редактирование трёхмерных объектов. Блокинг-формы.

Проработка деталей.

Текстуры, материалы. Подготовка модели к экспорту в другие программы.

Практика. Самостоятельная и групповая работа по 3D моделированию.

2. Технологии дополненной реальности. Unreal Engine 4.

Теория. Сервис создания элементов дополненной реальности Artivive.

Изучение сервиса Vuforia, программы Unity3D и Unreal Engine 4 для создания приложений дополненной реальности.

Практика. Создание объектов дополненной реальности, интегрирование в Unity3D и Unreal Engine 4, создание AR-приложения для мобильных устройств.

Data-скаутинг возможностей добавления изображения, анимации и видео на 3D объекты в Unity3D и UE4.

3. Технологии виртуальной реальности.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Интерфейс Unreal Engine 4 и создание нового VR проекта.

Возможности виртуальной реальности. Импорт объектов из других программ. Вводное программирование на Blueprint. Перспективы развития в сфере виртуальной и дополненной реальности.

Практика. Создание 3D объектов в Unreal Engine 4. Тестирование возможностей VR. Работа с Blueprint в Unreal Engine 4. Импорт объектов из других программ.

Групповая работа по созданию приложения виртуальной реальности.

Демонстрация и разбор выполненных работ.

4. IT-технологии.

Теория. Введение в информационные технологии. Преимущества, современное применение и перспективы развития визуального программирования. Язык программирования Scratch.

Компоненты и среды разработки Scratch, их использование. Расширенные компоненты среды разработки и их использование. Методы программирования и правильность их использования для создания собственных проектов. Алгоритмика и выстраивание логики.

Практика. Разработка проекта на языке программирования Scratch.

Настройка сцены и редактирование спрайтов. Выстраивание логики поведения и взаимодействия спрайтов. Выполнение кейсов по созданию игр, анимации и викторин на платформе Scratch. Презентация проектов.

5. Электроника.

Теория. Закон Ома и Кирхгофа и их применение на практике.

Простейшие электронные компоненты.

Микроконтроллеры Arduino. Программирование на микроконтроллерах.

Практика. Самостоятельная работа по сборке схем и программирование на микроконтроллерах Arduino.

ВОСПИТАНИЕ

Программа по воспитанию предназначена для всех учащихся, а также их родителей (законных представителей).

Основная форма работы с учащимися и их родителями (законными представителями) - групповая.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе:

- развитие интереса к технической деятельности;
- активизация участия в технических проектах;
- ранний осознанный выбор сферы профессиональных интересов;
- формирование семейных ценностей.

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на площадке Центра технического творчества, а также на выездных площадках, мероприятиях в других организациях.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогу, к выполнению своих заданий по программе.

Совместная деятельность в коллективе, участие в мероприятиях разного уровня – всё это аспект воспитательной работы. Организация целенаправленной воспитательной работы позволяет формировать социально активную личность, способную принимать духовно-нравственные, социальные, семейные и общечеловеческие ценности.

Содержание плана воспитания содержит следующие *направления деятельности*:

1. Общеколлективные дела
2. Работа с родителями

Цель воспитательной работы: развитие личности, самоопределение и социализация детей с учетом их индивидуальных особенностей.

Задачи:

- обеспечить поддержку и развитие уникальных качеств каждого ребёнка, учитывая его интересы, склонности и возможности;
- помогать детям делать осознанный выбор образовательных и жизненных путей с учётом их индивидуальных особенностей;
- организовать эффективное взаимодействие с родителями учащихся, включение

родителей в образовательный процесс.

Взаимодействие с родителями учащихся детского объединения включает в себя:

- организацию системы индивидуальной и коллективной работы (тематические беседы, индивидуальные консультации);
- вовлечение родителей в жизнедеятельность детского объединения (индивидуальные консультации с родителями).

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Сроки проведения	Место проведения
<i>Работа с детским коллективом</i>			
1	Беседы для повышения самооценки, формирования позитивных смысложизненных ориентиров	В течение учебного года	По адресу образовательной организации
2	Беседы соблюдения учащимися правил внутреннего распорядка Центра, недопущение и пресечение асоциального поведения	В течение учебного года	По адресу образовательной организации
<i>Работа с родителями</i>			
1	Индивидуальные консультации, собеседование с родителями	В течение учебного года	По адресу образовательной организации
2	Привлечение родителей к выездам на соревнования разного уровня	В течение учебного года	Место проведения соревнований

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	№ темы	Тема занятия	Кол-во часов			Форма аттестации/конт роля
			всего	Т	П	
1	1	Инструктаж по ТБ. Программа для 3D-моделирования Blender. Основы моделирования объектов, окружения и персонажей.	3	2	1	Анкетирование
2	1	Создание и редактирование трёхмерных объектов. Блокинг-формы. Проработка деталей.	3	2	1	Опрос
3	1	Текстуры, материалы. Подготовка модели к экспорту в другие программы.	3	1	2	Опрос
4	1	Самостоятельная и групповая работа по 3D моделированию.	3	1	2	Самостоятельная работа
5	2	Сервис создания элементов дополненной реальности Artivive.	3	1	2	Опрос
6	2	Изучение сервиса Vuforia, программы Unity3D и Unreal Engine 4 для создания приложений дополненной реальности.	3	2	1	Опрос
7	2	Создание объектов дополненной реальности, интегрирование в Unity3D и Unreal Engine 4, создание AR-приложения для мобильных устройств.	3	2	1	Тестирование
8	2	Data-скаутинг возможностей добавления изображения, анимации и видео на 3D объекты в Unity3D и UE4.	3	1	2	Самостоятельная работа
9	3	Инструктаж по технике безопасности. Интерфейс Unreal Engine 4 и создание нового VR проекта.	3	2	1	Опрос
10	3	Возможности виртуальной реальности. Импорт объектов из других программ. Вводное программирование на Blueprint. Перспективы развития в сфере виртуальной и дополненной реальности.	3	2	1	Опрос
11	3	Создание 3D объектов в Unreal Engine 4. Тестирование возможностей VR. Работа с Blueprint в Unreal Engine 4. Импорт объектов из других программ.	3	1	2	Опрос

12	3	Групповая работа по созданию приложения виртуальной реальности. Демонстрация и разбор выполненных работ.	3	1	2	Презентация творческих работ
13	4	Введение в информационные технологии. Преимущества, современное применение и перспективы развития визуального программирования. Язык программирования Scratch.	3	2	1	Анкетирование
14	4	Компоненты и среды разработки Scratch, их использование. Расширенные компоненты среды разработки и их использование.	3	2	1	Опрос
15	4	Методы программирования и правильность их использования для создания собственных проектов.	3	1	2	Опрос
16	4	Алгоритмика и выстраивание логики.	3	1	2	Опрос
17	4	Разработка проекта на языке программирования Scratch.	3	1	2	Опрос
18	4	Настройка сцены и редактирование спрайтов. Выстраивание логики поведения и взаимодействия спрайтов.	3	1	2	Опрос
19	4	Выполнение кейсов по созданию игр, анимации и викторин на платформе Scratch. Презентация проектов.	3	1	2	Презентация творческих работ
20	5	Техника безопасности при работе с электрическими компонентами. Изучение основных принципов построения электрических цепей.	3	2	1	Опрос
21	5	Закон Ома и Кирхгофа и их применение на практике.	3	1	2	Опрос
22	5	Простейшие электронные компоненты.	3	1	2	Опрос
23	5	Микроконтроллеры Arduino. Программирование на микроконтроллерах.	3	1	2	Опрос
24	5	Самостоятельная работа по сборке схем и программирование на микроконтроллерах Arduino.	3	1	2	Самостоятельная работа
		ИТОГО:	72	33	39	

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Используются следующие **методы обучения**:

- объяснительно-иллюстративный метод;
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый, или эвристический метод;
- исследовательский метод.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.
- интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.
- конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (softskills), которым не учат в университете, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе. Виды и методика конкретных занятий определяются содержательной нагрузкой.

Приёмы обучения: демонстрация практических действий, необходимая помощь в выполнении заданий.

Аттестация/Контроль

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Начальный или входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Опрос, тестирование, анкетирование
Текущий контроль		
В течение всего учебного года.	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности учащихся в обучении. Выявление детей,	Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие, самостоятельная работа

	отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	
Промежуточная аттестация		
В конце учебного года	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования программы и методов обучения.	творческая работа, презентация работ, опрос, открытое занятие, тестирование, анкетирование, защита проектов.

Форма промежуточной аттестации - защита итоговых проектов является контрольным итоговым мероприятием и служит показателем освоения детьми программы.

Материально-техническое оснащение

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий

- Шлем виртуальной реальности OculusRift CV1 + Контроллер OculusTouch;
- Шлем виртуальной реальности HTC ViveProFullKit;
- Шлем виртуальной реальности Homido V2;
- Смартфон Xiaomi Redmi Note 8 Pro 6+64Gb Black;
- Очки виртуальной реальности GoogleCardboard;
- Очки дополненной реальности EpsonMoverio BT-300;
- Микроконтроллерная платформа Arduino «Матрёшка X»;
- Микроконтроллерная платформа ATmega2560;
- Одноплатный компьютер «Малина»;
- Одноплатный компьютер RaspberryPi 4;
- Панорамная камера Insta360 EVO.

Перечень технических средств обучения

- Браузер (например: Яндекс.Браузер)
- Программный продукт Artivive;
- Программный продукт Zappar;
- Программный продуктUnity3D;
- Программный продуктVuforia;
- Программный продукт Unreal Engane 4;
- Программный продукт MicrosoftVisualStudio;
- Программный продукт Movavi360

Перечень материалов, необходимых для занятий

Светодиодная шкала	Средства для отчистки линз и шлемов
Набор светодиодов	Линзы для VR очков
Макетные платы	Наборы для сборки VR-очков
Набор батареек	Набор резисторов
Кабель "витая пара" в бухте	Канцелярские принадлежности
Коннекторы	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для учащихся

1. Джонатан Лиовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.:ил.
2. Создаём мобильное VR-приложение с управлением перемещением Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.-СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400с.
3. Джонатан Лиовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.:ил.
4. Полное погружение в виртуальную реальность: настоящее и будущее. 2017[Электронный ресурс]. Режим доступа <https://habrahabr.ru/company/miip/blog/330754/>
5. Виртуальная реальность (VR): прошлое, настоящее и будущее 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://vrmania.ru/stati/virtualnaya-realnost.html>
6. 12 платформ разработки приложений дополненной реальности 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://apptractor.ru/info/articles/12-platform-razrabotki-prilozheniy-dopolnennoyrealnosti>
7. Руководство для начинающих VR-разработчиков <https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/316024/>
8. Blender видеоуроки в youtube. [Электронный ресурс]URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7GCtVM-8naY>

Для педагогов

1. Gerard Jounghyun Kim/ Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233pp.
2. JonathanLinowes/UnityVirtualRealityProjects//PacktPublishing,2015. – 286 pp.
3. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Riftin Action 1st Edition //440P.
4. Фореман Н., Коралло Л. Прошлое и будущее3D-технологий виртуальной реальности. Научно-технический вестник ИТМО. ноябрь-декабрь 2014. [Электронный ресурс]. Режимдоступа http://ntv.ifmo.ru/ru/article/11182/proshloe_i_buduschee_3-D_tehnologiy_virtualnoy_realnosti.html
5. Виртуальная реальность. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов 2017[Электронный ресурс]. Режим доступа <http://files.schoolcollection.edu.ru/dlstore/39131517-5991-11da-8314-0800200c9a66/index.html>
6. Видеокурс по разработке приложений в виртуальной реальности <https://tproger.ru/video/vr-development-course/>

7. 3ds Max Lighting and Rendering Rendering a 360° Panorama
<https://www.youtube.com/watch?v=ztyEX64fzzE>
8. Unity documentation (официальное русскоязычное руководство для Unity3d) <https://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/index.html>
9. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2018).
10. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 16.10.2017).