

Управление образования администрации города Прокопьевска
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №14»

Принята на заседании
педагогического совета
от «26» апреля 2024 г.
протокол № 7

Утверждаю
Директор
МБОУ «Школа №14»
от «26» апреля 2024 г.
И.А. Кобзева



МЕЙКЕР

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Лаборатория
дополненной реальности и
инженерного 3D-моделирования»**

Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 3 месяца

Разработчик программы:
Герцен Наталья Евгеньевна,
Моськин Артём Игоревич,
учителя информатики

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	3
1.3. Содержание программы.....	5
1.4. Планируемые результаты.....	8
2.Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Календарный учебный график.....	9
2.2. Условия реализации программы.....	10
2.3. Формы контроля и оценочные материалы.....	11
2.4. Методические материалы.....	12
3.Список литературы.....	13

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория дополненной реальности и инженерного 3D-моделирования» имеет **техническую направленность** и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Актуальность программы обусловлена быстрым развитием и внедрением 3D-мира и технологий дополненной/виртуальной реальности во все сферы нашей жизни, особенно в образование, переходом к новым технологиям обработки информации.

Отличительные особенности программы заключается в приобретении учащимися компетенций по работе с AR/VR и 3D технологиями, востребованными на рынке труда, в повышении их самооценки о сознании перспектив будущего профессионального выбора.

Цифровая 3D-лаборатория даст высокоэффективное средство формирования навыков создания собственных мультимедиа материалов путем освоения 3D графики/анимации, технологий дополненной реальности, специального программного обеспечения. Лаборатория позволит ориентировать учащихся на профессию «Специалист по аддитивным технологиям», «Специалист AR/VR реальности».

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, чтобы повысить уровень знаний учащихся в такой высокотехнологичной сфере, как 3D-моделирование и дополненная реальность; способствовать систематизации полученных знаний по данным направлениям; способствовать экологичному внедрению информационных технологий с учетом задач физического и эмоционального развития; способствовать ранней профессиональной ориентации, раскрыть в каждом ребенке творческие возможности и способствовать их самореализации.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- с Федеральным законом «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015г.);

- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» № 629 от 27.07.2022г.;

- Национальным проектом «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол № 16 от 24.12.2018 г.);

- Целевой моделью развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ № 467 от 3.09.2019г.);

- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» № 28 от 28.09.2020г.;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030г. (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р);

- локальными актами МБОУ «Школа № 14».

Уровень сложности программы - дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория дополненной реальности и инженерного 3D-моделирования» реализуется в летний период, является краткосрочной и имеет **стартовый** уровень.

Адресат программы. Программа рассчитана на учащихся 13-17 лет. Воспитательно-образовательный процесс организуется в учебных группах на постоянной основе наполняемостью 15 человек.

Срок освоения программы: 3 месяца.

Объем программы: 24 часа.

Формы занятий:

- практические занятия;
- теоретические занятия;
- самостоятельная работа;
- творческие конкурсы;
- работа над проектом;
- творческие встречи;
- консультации с IT-специалистами;
- научно-практическая конференция;
- соревнования по инженерным дисциплинам.

Формы организации деятельности: индивидуальные, групповые.

Методы обучения:

- вербальные;
- наглядные;

- практические;
- аналитические.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие научно-технического творчества учащихся посредством изучения технологий 3D-графики, дополненной/виртуальной реальности.

Задачи:

Обучающие:

- обучить основам знаний по созданию 3D-моделей и AR/VR-приложений (Blender -3D, Компас3D);
- обучить процессам редактирования и подготовки модели к использованию в смешанном пространстве и печати на 3D-принтере;
- формировать практические навыки работы с платформами, предназначенными для создания 3D-моделей, приложений дополненной реальности сопутствующими программными продуктами;
- формировать навыки публичной защиты выполненных проектов.

Развивающие:

- развивать у учащихся интерес к проектной исследовательской деятельности, терминологической речи;
- развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
- развивать устойчивый интерес к изучению навыков программирования, моделирования и визуализации;
- способствовать профессиональной ориентации учащихся в сфере техники технологий.

Воспитательные:

- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел № 1 «Создание инженерных объектов в среде Компас -3D»					
1.	Понятие об инженерных объектах. Обзор ПО для создания несложных трехмерных моделей: SketchUp, Tinkercad Blender. Инструктаж по ОТ и ТБ	1	1	0	Тестирование
2.	Проектирование инженерных объектов	1	0	1	
3.	Проекционное черчение	1	0	1	Решение задач
4.	Моделирование объектов способом Выдавливание	2	0	2	
5.	Ассоциативные чертежи	1	0	1	
6.	3D-модели и печать на 3D-принтере	2	0	2	
7.	3D-ручка: принцип работы, принцип создания моделей	2	0	2	Выставка работ
8.	Творческий проект	2	0	2	Защита проектов
Раздел № 2 «Создание объектов дополненной реальности»					
9.	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы	1	0	1	Тестирование
10.	Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологии панорамных видео и фото	2	0	2	Тестирование
11.	Введение в дополненную и смешанную реальность	1	0	1	Тестирование
12.	Цикл разработки AR/VR-проектов	2	0	2	Решение задач
13.	Создание приложения с использованием AR-технологии для школьного учебника	2	0	2	Решение задач
14.	Творческий проект	4	0	4	Защита проектов
Итого:		24	1	23	

Содержание учебного плана

Раздел № 1. Создание инженерных объектов в среде 3D-Компас

Тема 1. Понятие об инженерных объектах

Теория: соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Виды инженерных объектов-сооружения, транспортные средства, линии коммуникаций. Машины, аппараты, приборы, инструмент. Принципы классификации инженерных объектов. Инженерные качества: прочность, устойчивость, динамичность, габаритные размеры, тактико-технические данные. Функциональные качества, эксплуатационные, потребительские, экономические, экологические требования к инженерным объектам.

Формы контроля: тестирование.

Тема 2. Проектирование инженерных объектов

Практика: знакомство с интерфейсом программного обеспечения КОМПАС-3D

Формы контроля: тестирование.

Тема 3. Проекционное черчение

Практика: Чтение проекционных чертежей

Формы контроля: решение задач поискового характера, презентация творческих работ.

Тема 4. Моделирование объектов способом Выдавливание

Практика: задания для моделирования. Самостоятельная работа – проектирование детали (изделия).

Формы контроля: решение задач поискового характера, презентация творческих работ.

Тема 5. Ассоциативные чертежи

Практика: тестирование и упражнения по теме Ассоциативные чертежи.

Формы контроля: решение задач поискового характера, презентация творческих работ.

Тема 6. 3D-модели и печать на 3D-принтере

Практика: тестирование и упражнения для создания сложных моделей.

Формы контроля: решение задач поискового характера, презентация творческих работ.

Тема 7. 3D-ручка: принцип работы, принцип создания моделей

Практика: подготовка изображения для работы с 3D-ручкой.

Формы контроля: выставка работ.

Тема 8. Творческий проект

Практика: создание модели объекта и ассоциативного чертежа.

Создание Презентации. Вставка КОМПАС-3D LT документов в PowerPoint.
Применение эффектов анимации.

Формы контроля: защита проектов.

Раздел № 2. Создание объектов дополненной реальности

Тема 1. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы

Практика: создание информационной модели применения разных видов реальности в образовании, медицине, технике.

Формы контроля: тестирование.

Тема 2. Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологии и панорамных видео и фото

Практика: создание сценария. Панорамная съемка. Монтаж видео. Импорт в УК гарнитуру.

Формы контроля: тестирование.

Тема 3. Введение в дополненную реальность

Практика: тестирование АК устройств. Принцип работы смарт очков. Установка и настройка приложений.

Формы контроля: тестирование.

Тема 4. Цикл разработки AR/VR-проектов

Практика: создание сценария приложения.

Формы контроля: решение задач поискового характера, презентация творческих работ.

Тема 5. Создание приложения с использованием технологии дополненной реальности для школьного учебника

Практика: тестирование и анализ готового демонстрационного приложения.

Формы контроля: решение задач поискового характера, презентация творческих работ.

Тема 6. Творческий проект

Практика: создание объектов AR-проекта.

Формы контроля: защита проекта.

1.4. Планируемые результаты

Результаты отражаются в индивидуальных качественных свойствах учащихся, которые приобретаются в процессе освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лаборатория дополненной реальности и инженерного 3D-моделирования».

Обучающие:

- знают основы создания 3D-моделей и AR/VR-приложений (Blender -3D, Компас3D);

- умеют редактировать и подготавливать модели к использованию в смешанном пространстве и печати на 3D-принтере;
- умеют работать с платформами, предназначенными для создания 3D-моделей, приложений дополненной реальности и сопутствующими программными продуктами;
- умеют публично защищать выполненные проекты.

Развивающие:

- развитие интереса к проектной и исследовательской деятельности, терминологической речи;
- развитие пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
- развитие устойчивого интереса к изучению навыков программирования, моделирования и визуализации;
- развитие навыков профессиональной ориентации учащихся в сфере техники и технологий.

Воспитательные:

- воспитание творческой деятельности, стремления к самовыражению через техническое творчество.

2. Комплекс организационно – педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график

ИЮНЬ				ИЮЛЬ				АВГУСТ				Всего уч. недель/часов	Всего часов по программе	
теория		практика												
03.06-07.06	10.06-14.06	17.06-21.06	24.06-28.06	01.07-05.07	08.07-12.07	15.07-19.07	22.07-26.07	29.07-02.08	05.08-09.08	12.08-16.08	19.08-23.08			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12/24	1	23

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях. Для успешного проведения занятий и выполнения программы в полном объеме необходимы: учебный кабинет «Мейкер»(12*9), технические средства обучения:

№ п/п	Наименование позиции	Кол-во
1	3D принтер Creality 3D Ender3Pro (набор для сборки)	1
2	Комплект расходных материалов: оранжевый PETG пластик Bestfilament для 3D-принтеров 1 кг(1,75мм)	2
3	3D-ручка(5) Даджет 3DaliPlus	5
4	Набор PLA пластика для 3D-ручки (10цветов по 10м), BestFilament	1
5	Очки виртуальной реальности Oculus Quest 2 256Gb контроллерам и в комплекте	1
6	Кабель для Oculus Link (Oculus Quest 1, 2) USB Type-C — USB 3.1, 8 метров (горизонтальный вход)	1
7	Закрытые наушники для Oculus Quest 2	1
8	Графическая станция (ПК повышенной производительности) совместимая с Шлем VR профессиональный https://www.dns-shop.ru/custompc/configuration/cf9efd356df602dd/	2
9	Графическая станция (ПК повышенной производительности) https://www.dns-shop.ru/custompc/configuration/b2cd19c4ac542a9a/	13
10	Монитор 24"(1) Acer KA242Ybi	15
11	Проводные наушники (15) Panasonic RP-HT223GU-S	5
12	Клавиатура проводная Logitech K210	15
13	Компьютерная мышь проводная Logitech M100 черный	15
14	Web-камера Canyon CNE-CWC1	1
15	Графический планшет	1
16	Интерактивная панель	1

2.3. Формы контроля и оценочные материалы

Способы определения результативности:

- Педагогическое наблюдение;
- Самостоятельная работа;
- Тестирование на предмет усвоения материала;
- Презентация творческих работ;
- Решение задач поискового характера;
- Активность учащихся на занятиях.

В конце первого полугодия проводится промежуточный контроль в форме презентации инженерного объекта, в конце года проходит итоговый контроль через демонстрацию работающего AR-приложения с использованием технологий дополненной реальности.

Форма проведения итогов реализации годового модуля программы: презентация творческих работ учащихся, созданных в течение учебного года.

После окончания программы планируется, что учащиеся продемонстрируют результаты в следующих направлениях:

- Создание инженерного объекта для решения существующей проблемы из различных сфер жизнедеятельности;
- демонстрация AR-приложения дополненной реальности по реальному запросу;
- публичная защита проекта.

Текущий контроль проводится по окончании изучения каждого раздела-выполнение учащимися самостоятельных работ. Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме открытого занятия. Итоговый контроль (зачетное занятие), на котором учащиеся представляют свои работы и обсуждают их, проходит в конце учебного года в форме защиты проектов.

Темы проектных работ могут быть выбраны из круга интересов детей и обеспечения учебного процесса:

- визуализация школьного учебника;
- модернизация школьного оборудования, мебели;
- оборудование лабораторных работ по физике, химии, технологии;
- обеспечение безопасности жизнедеятельности;
- машины, механизмы, аппараты и другие объекты инженерной инфраструктуры;
- фантастические образы, такие как роботы, конструкции.

2.5. Методические материалы

№ п/п	Название	Автор	Вид (электронный, печатный)
Методические пособия			
1.	Технологии разработки 3d-моделей	А.В.Меженин	Электронный
2.	Моделирование виртуального пространства средствами 3D-графики	С.А. Богуславский	Электронный
3.	Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности	А.А. Смолин Д.Д. Жданов И.С. Потемин А.В. Меженин В.А. Богатырев	Электронный
4.	Сборник методических материалов «Образовательный потенциал маркерной технологии дополненной реальности»	Далер Ропанов	Электронный
Интернет - пособия			
5.	Курс3Dмоделирования	Т. Соколова	https://www.sites.google.com/site/kurs3dmodelirovania/metodicheskie-materialy
6.	Фотография, разработки в области виртуальных туров	П. Богданов	https://pavelbogdanov.ru/07-2013/pano-azbuka-tehnika.html
7.	Оживление искусства с дополненной реальностью	А. Лисовицкий	:http://arnext.ru/articles/ozhivlenie-iskusstva-s-dopolnennoy-realnostyu-3611

3. Список литературы.

Литература для педагога

1. Колисниченко Д.Н. GIMP2. Бесплатный аналог Photoshop для Windows/Linux/MacOS.-Санкт-Петербург: БХВ-Петербург,2016.– 196стр.
2. Прахов А.А. Самоучитель Blender2.7.-Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016.– 322стр.
3. Тимофеев С.М. Работа в графическом редакторе GIMP.-Москва: Эксмо,2010. – 145стр.
4. Уильямс Р. Аниматор: набор для выживания. Секреты и методы создания анимации, 3D-графики и компьютерных игр.-Москва: Эксмо, 2018. –520стр.
5. Флеминг Б.М. Мимика и артикуляция. 3D для дизайнеров.- Москва: ДМК Пресс, 2018. –268 стр.
6. Хахаев И.А. Свободный графический редактор GIMP. Первые шаги. -Москва: ДМК Пресс, 2017. –248стр.
7. Шелл Д.Г. Дизайн. Как создать игру, в которую будут играть все. -Санкт-Петербург: Альпина Паблишер, 2020. – 314стр.

Литература для учащихся

1. Картавцева Е.Н. Использование графического редактора GIMP в компьютерной графике. -Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007.–127 стр.
2. Керлов А.В. Искусство 3D-анимации и спецэффектов./Пер.с англ. Е.В.Смолиной.- Москва: Вершина, 2004.– 245 стр.
3. Панюкова Т.А. GIMP и Adobe Photoshop. Лекции по растровой графике. -Санкт-Петербург: Либроком, 2018.
4. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009.– 322 стр.
5. Флеминг Б. Методы анимации лица. Мимика и артикуляция. 3D для дизайнеров. - Москва: ДМК Пресс, 2018.– 268 стр.

Интернет-ресурсы

1. Инструкция по сборке Google Cardboard SDK: [Электронный ресурс]//сайт YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=mG5Bw9OMQZs> (Дата обращения:26.06.2020).
2. Кронистер Дж. BlenderBasics. Учебное пособие./Пер.с англ.: Ю.Азовцев, Ю.Корбут:[Электронный ресурс].-Москва:,2011. URL:http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_basics_3-rd_edition. (Дата обращения:19.06.2020).
3. Уроки по Blender: [Электронный ресурс]//сайт Blender 3D.URL: <https://blender3d.com.ua/>. (Дата обращения: 19.06.2020).
4. Уроки OpenSpace-3D: [Электронный ресурс]//сайт YouTube. URL:[БИр5://шшш.уои1иЪе.сот/play1151?1151=РЪргВР36у611Т1гИ9111уБ0г0пёХ72рр2о](https://www.youtube.com/watch?v=5Iр5://шшш.уои1иЪе.сот/play1151?1151=РЪргВР36у611Т1гИ9111уБ0г0пёХ72рр2о). (Дата обращения:26.06.2020).
5. 3D-моделирование в Blender. Уроки. Детский технопарк РГСУ:[Электронный ресурс]//сайт YouTube. URL:
6. <https://www.youtube.com/watch?v=aewSoF%5Bp-i0>. (Дата обращения:08.07.2020).
7. Симоненко Н. Как VR-приложения помогают детям учиться: статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lifehacker.ru/vr-prilozheniya-i-obucheniye/> (дата обращения:20.03.2019)
8. Google Expeditions: приложение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.vr.expeditions&hl=ru> (дата обращения:23.03.2019)
9. Как проводить групповые видеотурсы в приложении Google Expeditions: инструкция к приложению [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://support.google.com/edu/expeditions/answer/6335098?co=GENIE.Platform%3DAndroid&hl=ru> (дата обращения:23.03.2019)
10. Make VR and AR in the classroom: инструкция [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cospaces.io/edu/CoSpacesEdu-Marketing-Brochure.pdf> (дата обращения:24.03.2019)
11. Программа Unity [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://unity3d.com> (дата обращения:25.03.2019)
12. Сайт Unity Store [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://store.unity.com/ru> (дата обращения: 25.03.2019)

