



Структурное подразделение
«Центр дополнительного образования детей Технополис»
государственного бюджетного образовательного
учреждения Самарской области
средней общеобразовательной школы № 7 города
Похвистнево
городского округа Похвистнево Самарской области

Принята на заседании
методического совета
от « 08 » 08 2024г
протокол № 1 от 08.08 2024г



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Программирование VR/AR»**

Направленность техническая

Возрастной состав обучающихся: 12-18 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик
Гилязитдинов Исмаил Равильевич,
педагог дополнительного образования

г. Похвистнево, 2024

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование VR/AR» предназначена для учащихся 12-18 лет, проявляющих интерес к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.

Стремительное развитие интерактивных мультимедийных технологий требует появления новых интерфейсов взаимодействия. Данные интерфейсы не используют привычные графические меню, формы или панели инструментов, они опираются на методы взаимодействия, присущие сугубо человеку, т.е. вместо традиционных средств управления используются обучающие примеры, жесты, человеческая речь.

Сегодня одним из самых перспективных направлений в сфере IT-разработок является виртуальная и дополненная реальность. Данные технологии представляют собой новый способ получения информации.

Дополненная реальность способна сделать восприятие информации человеком гораздо проще и нагляднее. Требуемые запросы будут автоматически доставляться пользователю. Дополненная реальность - это, прежде всего, технология, с помощью которой реальные объекты приобретают новые качества и раскрываются пользователю, с другой стороны.

Главной задачей дополненной реальности является увеличение возможностей пользователей, т. е. их взаимодействие с окружением, но уже на существенно новом уровне.

Дополненная реальность - это новый метод получения информации и к другим различным данным, но влияние этой технологии, возможно, окажет неизгладимое впечатление на человека, сравнимое с возникновением интернета.

Пояснительная записка

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование VR/AR» технической направленности (далее – программа) является модульной, разноуровневой и рассчитана на детей в возрасте 12 - 18 лет, ориентирована на реализацию их интересов в сфере инженерного проектирования и моделирования, а также изучения основ программирования.

Программа «Программирование VR/AR» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования, учащихся по дополнительным общеобразовательным

программам»;

- 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 организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо министерства просвещения России от 07.05.2020 №ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;
- Методические рекомендации по проектированию разноуровневых дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ/ РМЦ. – Самара, ГБОУ ДО СО СДДЮТ, 2021;
- Методические рекомендации для субъектов РФ по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утв. Минпросвещения России 28.06.2019 №МР-81/02вн).

Актуальность

Программа **актуальна**, так как соответствует одному из приоритетных направлений социально-экономического и территориального развития Самарской области, согласно **Стратегии социально-экономического развития Самарской области** на период до 2030 года, утвержденной постановлением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441.

Актуальность программы обусловлена необходимостью обеспечить современному российскому школьнику уровень владения компьютерными технологиями, соответствующий мировым стандартам, а также социально-экономической потребностью в обучении, воспитании и развитии интеллектуальных и творческих способностей подрастающего поколения в инженерно-технической области.

Модельно-конструкторские объединения, охватывают современные технологии и конструирование действующих технических объектов и механизмов. В городе Самара существуют огромное количество промышленных предприятий, где требуются высококвалифицированные инженерно-технические работники и данная программа способствует:

- приобщению детей к одной из востребованных компетенций – компьютерному моделированию процессов, устройств, механизмов на этапе проектирования;
- развитию творческих технических способностей учащихся как основы умений и навыков, необходимых каждому человеку для достижения жизненно-важных целей;
- воспитанию нового поколения Самарских инженеров – проектировщиков в различных отраслях экономики (авиа и ракетостроение, сельское хозяйство, машиностроение и т.д.).

Уникальность данной программы обусловлена использованием в образовательном процессе большого многообразия современных технических устройств виртуальной и дополненной реальности, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее и информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность учащихся к данному виду деятельности.

Новизна программы

заключается в том, что в процессе освоения программы у учащихся формируются уникальные базовые компетенции в работе с современным компьютерным искусством путем погружения в проектную деятельность через освоение технологий мультимедиа и нет-арт. Отличительной особенностью программы является то, что основной формой обучения является метод решения практических ситуаций. Программа может быть реализована с применением **дистанционных технологий**. Особенностью программы является **применение конвергентного подхода**: развитие технологического мышления школьников с опорой на формирование исследовательских навыков для создания конкретного, полезного для человека продукта, сближение образовательных технологий для освоения нового содержания образования. Новое содержание образования выводит ученика за рамки учебной программы, помогает синтезировать предметное знание с опытом деятельности. В логике конвергентного подхода ученик осваивает социокультурную среду региона

(города), вовлекается в индивидуально значимые проекты и социальные практики.

Педагогическая целесообразность программы

заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном цифровом мире. В процессе программирования дети получают дополнительные умения и навыки в области физики, механики, электроники и информатики. Использование дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию учащихся к обучению техническим наукам, в том числе в общеобразовательной школе.

Цель программы:

формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств,
- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами)
- сформировать навыки программирования.

Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение.
- развивать умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач.
- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать,

извлекать и

отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Воспитательные:

- воспитывать у детей интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий
- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умения доводить начатое дело до конца.

Организация образовательного процесса

Срок реализации программы 1 год.

Всего 108 часов.

Режим занятий

Занятия – 2 раза в неделю по 60 мин,

Набор свободный, без предварительного отбора детей.

Формирование групп происходит в соответствии с уровнем начальных умений и навыков работы с трехмерными объектами и техническими средствами VR/AR, которые определяются на основе входного тестирования.

Возраст детей

Программа разработана для учащихся 12-18 лет, проявляющих интерес к деятельности VR/AR направлению

Формы обучения

Групповая, по подгруппам, в парах, индивидуальная.

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход.

На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, здоровье сберегающая, информационно-коммуникационные технологии, игровая, проектная.

Предполагаемые результаты:

Личностные УУД

- понимание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач,
- формирование у учащихся готовности к дальнейшему совершенствованию в данной области;
- формирование осознанного уважительного отношения к другому человеку, освоение социальных норм и правил;
- формирование безопасного образа жизни;
- умение проявлять дисциплинированность, трудолюбие и ответственность за результаты своей деятельности. Мета предметные Познавательные УУД
- умение проявлять познавательную активность в предметной области; – умение делать умозаключения и выводы в словесной форме;
- умение воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи.

Регулятивные УУД

- умение самостоятельно и в сотрудничестве с педагогом ставить цели и задачи деятельности;
- умение проявлять познавательную инициативу, планировать, анализировать и контролировать деятельность;
- умение сравнивать с эталоном результаты деятельности (чужой, своей).

Коммуникативные УУД

- умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и другими учащимися, умение работать индивидуально и в группе;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

На конец обучения учащиеся должны

знать:

- базовые понятия виртуальной и дополненной реальности,
- конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств
- основы работы, интерфейс программ Blender, разработки трехмерных приложений UnrealEngine

уметь:

- снимать и монтировать панорамное видео
- работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи,
- создавать несложные трехмерные модели

Критерии оценки результативности образовательной деятельности

Критерии результативности образовательной деятельности		
Уровень теоретических знаний	Знания	Условное обозначение уровня
Низкий	Владеет некоторыми конкретными знаниями	Н
Средний	Запас знаний близкий к содержанию образовательной программы	С
Высокий	Запас знаний полный. Умеет представить полученную информацию своими словами. Имеет навыки самостоятельного нахождения требуемой информации в различных источниках.	В
Уровень практических умений и навыков	Специальные умения и навыки	
Низкий	Практическую работу выполняет только с подсказками. Не может самостоятельно найти допущенные ошибки.	Н
Средний	Владеет специальными навыками на репродуктивно-подражательном уровне	С
Высокий	Творческий уровень деятельности, самостоятельный поиск оптимальных вариантов решения поставленной задачи	В

Учебный план

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основы работы в программе Blender	36	12	22
2	Простое моделирование	36	12	24
3	Создание VR/AR-приложений	36	12	24
	ИТОГО	108	38	70

Учебно – тематический план

Модуль «Основы работы в программе Blender»

Реализация этого модуля направлена на обучение первоначальным навыкам работы в программе Blender.

Обучающиеся познакомятся с моделированием простейших объектов.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка в окружающем мире.

Цель модуля:

создание условий для изучения основ моделирования в программе Blender.

Задачи модуля:

- изучить состав и возможности программы Blender;
- научить простейшим правилам организации рабочего места;
- изучить основные приемы постройки рабочего стола в Blender;
- изучить способы соединения объектов;

Учебно-тематический план «Основы работы в программе Blender»

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов всего	в том числе		Форма аттестации/контроля
			теория	практика	
1	Знакомство с VR оборудованием.	6	2	4	Практическая работа
2	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.	6	2	4	Практическая работа, презентация мини-проекта
3	Blender 3D. Простое моделирование. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»	10	4	6	Мини-проект, практическая работа
4	Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик»	10	2	8	Мини-проект, практическая работа
5	Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель»	4	2	2	Практическая работа, презентация мини-проекта
	ИТОГО:	36	12	24	

Содержание программы модуля «Основы работы в программе Blender»

Тема 1. Знакомство с VR оборудованием.

Теория: Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео. Правила обращения со шлемами и очками. Обзор современных систем виртуальной и дополненной реальности. Актуальность технологии и перспективы развития. Ограничение времени при работе со шлемами и очками.

Упражнения: разминка для глаз. Правила поведения в учебных помещениях.

Техника безопасности, правила пожарной безопасности (ознакомление с путями эвакуации в случае возникновения пожара).

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: теоретическое занятие, фронтальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, метод модульного обучения.

Дидактический материал: инструктаж по ТБ, пожарной безопасности, план эвакуации, правила дорожного движения, фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android

Методы и формы контроля: опрос, собеседование, беседа-диалог.

Тема 1. Знакомство с оборудованием.

Теория: Знакомство с оборудованием.

Практика: Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Примитивы.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, фронтальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, метод проблемного обучения, метод модульного обучения, словесный.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, веб-камера.

Методы и формы контроля: опрос, наблюдение, самостоятельная практическая работа.

Тема 2. Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender

Теория:

Знакомство с пользовательским интерфейсом и структурой окон Blender 3D. Координатные оси. Вершины, ребра, грани. Назначение инструментов в Blender 3D. Скульптурный режим.

Практика: Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.

Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинка.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, мини-проект, опрос, наблюдение.

Тема 3. Blender 3D. Простое моделирование. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»

Теория:

Вершины, ребра, грани. Назначение модификаторов в Blender 3D.

Практика: Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, мини-проект, опрос, наблюдение, оценивание.

Тема 4. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик»

Теория: Понятие игрового цикла. Стандартные функции, применяемые для инициализации игры и выполняющиеся на события «Прорисовка кадра» и «Присчет физики». Структура объявления переменных. Способы объявления переменных различных типов.

Необходимость использования и объявление массивов данных. Условные операторы, синтаксис. Циклы.

Практика: Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Создание объекта «Снеговик».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, мини-проект, наблюдение, оценивание, самооценка.

Тема 5. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Практическая работа «Мебель».

Теория: Понятие игрового цикла. Стандартные функции, применяемые для инициализации игры и выполняющиеся на события «Прорисовка кадра» и «Присчет физики». Структура объявления переменных. Способы объявления переменных различных типов.

Необходимость использования и объявление массивов данных. Условные операторы, синтаксис. Циклы.

Практика: Объявление переменных различных типов, а также массивов данных. Написание условных переходов. Использования циклов. Создание объектов типа «Спрайт» и объектов столкновения. Перемещение объектов с помощью скрипта. Обработка пользовательского ввода. Работа с камерой.

Использование встроенного физического движка. Динамическое создание и удаление объектов.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: компьютер, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, мини-проект, наблюдение.

Модуль «Простое моделирование»

Реализация этого модуля направлена на обучение закреплению навыков работы в программе Blender.

Обучающиеся познакомятся с моделированием объектов средней сложности.

Цель модуля:

создание условий для закрепления основ моделирования в программе Blender.

Задачи модуля:

- изучить возможности программы Blender;
- научиться основам видеомонтажа;
- изучить основные приемы экструдирования в программе Blender;

Учебно-тематический план «Простое моделирование»

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1	Добавление объектов. Режим объектный и режим редактирования Практическая работа «Молекула вода».	6	2	4	Практическая работа, презентация мини-проекта
2	Практическая работа «Счеты».	4	2	2	Самостоятельная практическая работа
3	Видеомонтаж в среде	4	1	3	Практическая работа,

	Blender 3D				беседа
4	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды».	4	1	3	Онлайн-выставка/Практическая работа
5	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Практическая работа «Робот».	6	2	4	Мини-проект, практическая работа
6	«Создание кружки методом экструдирования».	6	2	4	Практическая работа
7	Подразделение (subdivide) в Blender.	2	1	1	Практическая работа
8	Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы».	4	1	3	Практическая работа
	ИТОГО:	36	12	24	

Содержание программы модуля «Простое моделирование»

1. Тема 1. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Практическая работа «Молекула вода».

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

Практика: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender

Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Базовые приемы работы с текстом в Blender. Практическая работа «Молекула воды».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, презентация мини-проекта, опрос, наблюдение, оценивание, самооценка.

Тема 2. Практическая работа «Счеты».

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

Практика: Практическая работа «Счеты».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос.

Тема 3. Видеомонтаж в среде Blender 3D

Теория: Раскладка окон «Video Editing» / Назначение окон «Редактор видеоряда», «Редактор графов», «Временная шкала». Разница между жестким и мягким разрезом. Виды стрипов эффектов. Ключевые кадры.

Практика: Загрузка отснятого материала в Редактор видеоряда. Синхронизация аудио и видео дорожек. Резка и монтаж исходного видеоролика. Наложение

простейших эффектов перехода при смене сцены. Общие знания о возможностях Blender 3D, при использовании его в качестве видео редактора. Навыки редактирования видеоматериала и создание простейших эффектов.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, беседа, опрос, наблюдени.

Тема 4. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды».

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender.

Практика: Практическая работа «Капля воды».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, наблюдение, опрос.

Промежуточная аттестация: Онлайн-выставка технических моделей.

Методы контроля: Оценивание, наблюдение, самооценивание.

Тема 5. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Практическая работа «Робот».

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender.

Практика: Практическая работа «Робот».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

Методы и формы контроля: Мини-проект, практическая работа.

Тема 6. «Создание кружки методом экструдирования».

Практика: Создание кружки методом экструдирования.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: практическое занятие, групповая, индивидуальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос, наблюдение.

Тема 7. Подразделение (subdivide) в Blender.

Теория: Подразделение (subdivide) в Blender. Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции. Базовые приемы работы с текстом в Blender

Практика: Навыки работы с основными инструментами для редактирования растровых изображений.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос.

Тема 8. Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы».

Теория: Изучение инструмента Spin (вращение) в приложении Blender.

Практика: Практическая работа «Создание вазы».

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, групповая, индивидуальная.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

Методы и формы контроля: Опрос, практическая работа.

Модуль «Создание VR/AR-приложений»

Реализация этого модуля направлена на обучение закреплению навыков работы в программе Blender.

Обучающиеся познакомятся с моделированием объектов средней сложности.

Цель модуля:

создание условий для изучения основ создания приложений виртуальной и дополненной реальности в программе Blender.

Задачи модуля:

- изучить возможности программы Blender для создания приложений виртуальной и дополненной реальности;
- научить обрабатывать растровую и векторную графику;
- Научить создавать приложения дополненной реальности для мобильных телефонов

Учебно-тематический план модуля «Создание VR/AR-приложений»

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1	Основы анимации персонажа	6	2	4	Практическая работа
2	Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО	6	2	4	Практическая работа
3	Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур	6	2	4	Практическая работа
4	Инструменты для разработки VR приложений.	2	2	-	Самостоятельная работа в приложении
5	EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений.	8	2	6	Практическая работа, презентация мини-проекта
6	Учебный мини проект: VR-приложение	8	2	6	Презентация виртуальных проектов/Практическая работа
	ИТОГО	36	12	24	

Содержание программы модуля «Создание VR/AR-приложений»

Тема 1. Основы скелетной анимации персонажа

Теория: Необходимость вспомогательного объекта типа «Скелет» для создания анимации. Создание антропоморфного персонажа с использованием модификаторов «Отражение», «Скелетная оболочка» и «Подразделение поверхности». Создание объекта типа «скелет», создание связи потомок – родитель. Прямая и инверсная кинематика, ключевые кадры.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическая работа, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос.

Тема 2. Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО

Практика: Создание пары объектов с низкой и высокой детализацией.

Создание UV- развертки для объекта с низкой детализацией. Запекание текстурных карт, карт нормалей, теней и АО.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос.

Тема 3. Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования

изображений и текстур

Практика: Возможности программы при редактировании изображений.

Навыки работы с основными инструментами для редактирования растровых изображений.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: практическая работа, опрос.

Тема 4. Инструменты для разработки VR приложений

Теория: Интерфейсы игровых движков Unity3D. Общие сведения о структуре VR- проекта в Unity3D. Изучение структуры и внесение изменений в полностью функциональный демонстрационный VR- проект. Создание нового пустого проекта. Добавление VR- камеры, добавление ресурсов и скриптов. Запуск и тестирование готового проекта.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: теоретическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор.

Методы и формы контроля: опрос.

Тема 5. EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений

Теория: Общие сведения о программе EV Toolbox Standard. Изучение интерфейса и набора функциональных возможностей программы, позволяющих создавать stand-alone проекты дополненной реальности различной степени сложности для разных платформ. Формирование идей индивидуальных проектов. Обсуждение, обмен мнениями. Формулирование цели и задач. **Практика:** Самостоятельное выполнение индивидуального учебного

проекта под руководством педагога. Подготовка презентации выполненного проекта. Представление результатов разработки.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

Методы и формы контроля: практическая работа, собеседование.

Тема 6. Учебный мини проект: VR-приложение

Теория: Формирование идей индивидуальных проектов. Обсуждение, обмен мнениями. Формулирование цели и задач.

Практика: Самостоятельное выполнение индивидуального учебного проекта под руководством педагога. Подготовка презентации выполненного проекта. Защита проектов.

Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии: комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

Методы и приемы: наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, игровой.

Дидактический материал: фото- и видеоматериалы, специальная литература.

Материалы и инструменты: шлем виртуальной реальности, компьютер, очки виртуальной реальности VR, смартфон на системе Android, ноутбуки, флипчарт магнитно-маркерный на роликах, графический планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера.

Методы и формы контроля: практическая работа, презентация мини-проекта, анализ работ, оценивание, наблюдение.

Аттестация по завершению реализации программы: Презентация виртуальных технических проектов.

Методы контроля: Оценивание, наблюдение, анализ, собеседование, рефлексия.

4. Методическое обеспечение

При составлении образовательной программы в основу положены следующие принципы:

- единства обучения, развития и воспитания;
- последовательности: от простого к сложному;
- систематичности;
- активности;
- наглядности;
- интеграции;
- прочности;
- связи теории с практикой.

- **методы обучения** (наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов, частично-поисковый, игровой и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.); метод информационной поддержки (самостоятельная работа с учебными источниками, специальной литературой, журналами, интернет – ресурсами).

- **формы организации образовательной деятельности:** индивидуальная, групповая, фронтальная.

- **формы организации учебного занятия** - практическое занятие, теоретическое занятие, комбинированное занятие.

- **педагогические технологии** - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, здоровьесберегающая технология, проблемная (учебный, творческий проект), поисковые (наблюдение, мониторинг), развивающего обучения, информационно – коммуникационные технологии, игровые технологии, обеспечивающие целостность педагогического процесса и единства обучения, воспитания и развития учащихся, а также способствующие реализации компетентностного, системно-деятельностного подхода в дополнительном образовании.

- **алгоритм учебного занятия** – краткое описание структуры занятия и его этапов

Подготовительный этап – организационный момент. Подготовка учащихся к работе на занятии. Выявление пробелов и их коррекция. Проверка (практического задания).

Основной этап - подготовительный (подготовка к новому содержанию) Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Формулирование темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (вопросы). Усвоение новых знаний и способов действий (использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей). Применение пробных практических заданий, которые дети выполняют самостоятельно. Практическая работа.

Итоговый этап – подведение итога занятия. Анализ работы. Рефлексия.

Литература

Литература для детей

1. BlenderBasics 4-rd edition (русское издание), Джеймс Кронистер
Джеймс Крониестер / JamesChronister
2. Основы Blender учебное пособие 4-е издание / BlenderBasics 2.6 (рус.). — 2012. — С. 416.
3. Blender для начинающих (автор - Илья Евгеньевич)
4. Искусство OpenSource (рус.) // LinuxFormat : журнал. — 2016. — Январь (№ 1(204)). — С. 44—48.
5. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.:

Литература для преподавателей

- 1 Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
2. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
3. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
4. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2016).

5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
6. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
7. RomainCaudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.–498 pp.
8. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.:

Интернет ресурсы:

- UnrealTechnology (англ.). — официальный сайт игрового движка. Проверено 7 марта 2015. Архивировано 22 марта 2012 года.
- TheUnrealDeveloperNetwork (англ.). — официальный сайт для разработчиков. Проверено 7 марта 2015.
- BeyondUnreal (англ.). Проверено 7 марта 2015.
- Unreal Engine 2 — Engine Details (англ.). DevMaster.net (14 июля 2004 года). — характеристики движка. Проверено 20 июля 2009. Архивировано 20 февраля 2012 года.
- Unreal Engine 3 — Engine Details (англ.). DevMaster.net (5 июля 2004 года (последнее обновление — 11 июля 2007 года)). — характеристики движка. Проверено 20 июля 2009. Архивировано 20 февраля 2012 год

Приложение 1

Календарный учебный график

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Программирование VR/AR»

2024-2025 года обучения

Руководитель **Гилязитдинов И.Р.**

Основное место занятий **ГБОУ СОШ №7**

Общее количество часов по программе - **108 ч**

Нагрузка в неделю - **3 ч**

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Кол – во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	02.09.24	15.00 16.00	1,5	Знакомство с VR оборудованием.	Вводное	Каб. 6	Беседа/опрос
2	04.09.24	15.00 16.00	1,5	Знакомство с VR оборудованием.	Беседа	Каб. 6	Беседа/опрос
3	09.09.24	15.00 16.00	1,5	Знакомство с VR оборудованием.	Творческая работа	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
4	11.09.24	15.00 16.00	1,5	Знакомство с VR оборудованием.	Беседа	Каб. 6	Беседа/опрос
5	16.09.24	15.00 16.00	1,5	Знакомство с программой Blender.	Беседа	Каб. 6	Беседа/опрос
6	19.09.24	15.00 16.00	1,5	Знакомство с программой Blender.	Беседа	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
7	23.09.24	15.00 16.00	1,5	Знакомство с программой Blender.	Беседа	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
8	26.09.24	15.00 16.00	1,5	Знакомство с программой Blender.	Беседа	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
9	30.09.24	15.00 16.00	1,5	Blender 3D. Простое моделирование.	Беседа	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
10	3.10.24	15.00 16.00	1,5	Blender 3D. Простое моделирование.	Практикум	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
11	7.10.24	15.00 16.00	1,5	Blender 3D. Простое моделирование.	Беседа	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
12	10.10.24	15.00 16.00	1,5	Blender 3D. Простое моделирование.	Практикум	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
13	14.10.24	15.00 16.00	1,5	Blender 3D. Простое моделирование.	Практикум	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
14	17.10.24	15.00 16.00	1,5	Blender 3D. Простое моделирование.	Практикум	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
15	21.10.24	15.00 16.00	1,5	Ориентация в 3D-пространстве, перемещение	Беседа	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
16	24.10.24	15.00 16.00	1,5	Ориентация в 3D-пространстве, перемещение	Практикум	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
17	28.10.24	15.00	1,5	Ориентация в 3D-	Практикум	Каб. 6	Опрос/Творчес

		16.00		пространстве, перемещение	м		кая работа
18	31.10.24	15.00 16.00	1,5	Ориентация в 3D- пространстве, перемещение	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творчес кая работа
19	11.11.24	15.00 16.00	1,5	Ориентация в 3D- пространстве, перемещение	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творчес кая работа
20	14.11.24	15.00 16.00	1,5	Ориентация в 3D- пространстве, перемещение	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творчес кая работа
21	18.11.24	15.00 16.00	1,5	Ориентация в 3D- пространстве, перемещение	Практику м	Каб. 6	Творческая работа/Проект
23	21.11.24	15.00 16.00	1,5	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	Практику м	Каб. 6	Творческая работа/Проект
23	25.11.24	15.00 16.00	1,5	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	Практику м	Каб. 6	Творческая работа/Проект
24	28.11.24	15.00 16.00	1,5	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	Практику м	Каб. 6	Творческая работа/Проект
25	2.12.24	15.00 16.00	1,5	Добавление объектов. Режим объектный и режим редактирования	Практику м	Каб. 6	Беседа/опрос
26	5.12.24	15.00 16.00	1,5	Добавление объектов. Режим объектный и режим редактирования	Практику м	Каб. 6	Беседа/опрос
27	9.12.24	15.00 16.00	1,5	Добавление объектов. Режим объектный и режим редактирования	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творчес кая работа
28	12.12.24	15.00 16.00	1,5	Добавление объектов. Режим объектный и режим редактирования	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творчес кая работа
29	16.12.24	15.00 16.00	1,5	Практическая работа «Счеты».	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творчес кая работа
30	19.12.24	15.00	1,5	Практическая	Практику	Каб. 6	Опрос/Творчес

		16.00		работа «Счеты».	м		кая работа
31	23.12.24	15.00 16.00	1,5	Видеомонтаж в среде Blender 3D	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
32	26.12.24	15.00 16.00	1,5	Видеомонтаж в среде Blender 3D	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
33	30.12.24	15.00 16.00	1,5	Видеомонтаж в среде Blender 3D	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
34	13.01.25	15.00 16.00	1,5	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
35	15.01.25	15.00 16.00	1,5	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	Практику м	Каб. 6	Проект
36	20.01.25	15.00 16.00	1,5	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	Практику м	Каб. 6	Проект
37	23.01.25	15.00 16.00	1,5	Практическая работа «Робот».	Практику м	Каб. 6	Проект
38	27.01.25	15.00 16.00	1,5	Практическая работа «Робот».	Практику м	Каб. 6	Проект
39	29.01.25	15.00 16.00	1,5	Практическая работа «Робот».	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
40	03.02.25	15.00 16.00	1,5	Практическая работа «Робот».	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
41	05.02.25	15.00 16.00	1,5	«Создание кружки методом экструдирования».	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
42	10.02.25	15.00 16.00	1,5	«Создание кружки методом экструдирования».	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
43	12.02.25	15.00 16.00	1,5	«Создание кружки методом экструдирования».	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
44	17.02.25	15.00 16.00	1,5	«Создание кружки методом экструдирования».	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
45	19.02.25	15.00 4616.00	1,5	Подразделение (subdivide) в Blender.	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
46	24.02.25	15.00 16.00	1,5	Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы».	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
47	26.02.25	15.00 16.00	1,5	Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы».	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
48	03.03.25	15.00 16.00	1,5	Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы».	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
49	05.03.25	15.00 16.00	1,5	Основы анимации персонажа	Практику м	Каб. 6	Проект
50	10.03.25	15.00 16.00	1,5	Основы анимации персонажа	Практику м	Каб. 6	Проект

51	12.03.25	15.00 16.00	1,5	Основы анимации персонажа	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
52	17.03.25	15.00 16.00	1,5	Основы анимации персонажа	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
53	19.03.25	15.00 16.00	1,5	Низко- и высокополигональные модели.	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
54	24.03.25	15.00 16.00	1,5	Низко- и высокополигональные модели.	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
55	26.03.25	15.00 16.00	1,5	Низко- и высокополигональные модели.	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
56	31.03.25	15.00 16.00	1,5	Низко- и высокополигональные модели.	Практику м	Каб. 6	Опрос/Творческая работа
57	02.04.25	15.00 16.00	1,5	Применение редактора растровой графики Gimp	Практику м	Каб. 6	Проект
58	07.04.25	15.00 16.00	1,5	Применение редактора растровой графики Gimp	Практику м	Каб. 6	Проект
59	09.04.25	15.00 16.00	1,5	Применение редактора растровой графики Gimp	Практику м	Каб. 6	Проект
60	14.04.25	15.00 16.00	1,5	Применение редактора растровой графики Gimp	Практику м	Каб. 6	Проект
61	16.04.25	15.00 16.00	1,5	Инструменты для разработки VR приложений.	Практику м	Каб. 6	Проект
62	21.04.25	15.00 16.00	1,5	Инструменты для разработки VR приложений.	Практику м	Каб. 6	Проект
63	23.04.25	15.00 16.00	1,5	EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений.	Практику м	Каб. 6	Проект
64	28.04.25	15.00 16.00	1,5	EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений.	Практику м	Каб. 6	Проект
65	30.04.25	15.00 16.00	1,5	EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений.	Практику м	Каб. 6	Проект
66	05.05.25	15.00 16.00	1,5	EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений.	Практику м	Каб. 6	Проект
67	07.05.25	15.00 16.00	1,5	EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений.	Практику м	Каб. 6	Проект
68	12.05.25	15.00 16.00	1,5	Учебный мини проект: VR-приложение	Практику м		Проект
69	14.05.25	15.00 16.00	1,5	Учебный мини проект: VR-приложение	Практику м	Каб. 6	Проект
70	19.05.25	15.00 16.00	1,5	Учебный мини проект: VR-	Практику м	Каб. 6	Проект

				приложение			
71	21.05.25	15.00 16.00	1,5	Учебный мини проект: VR- приложение	Практику м	Каб. 6	Проект
72	26.05.25	15.00 16.00	1,5	Итоговое занятие	Практику м	Каб. 6	Опрос