

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия
с. Раевский муниципального района Альшеевский район Республики
Башкортостан Центр цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»

РАССМОТРЕНО
на заседании НМС
Протокол №1
от « » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по НМР
_____ Давлетова Р.Г.
« » сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ Гимназия
с. Раевский _____ Колдеганов С. Н.
Приказ № _____ от « » сентября 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«3D моделирование и VR»**

возраст обучающихся: 10-17 лет
срок реализации: 1 год

составитель: педагог дополнительного образования
Назмутдинов Азамат Мухаматович

2022 - 2023 учебный год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: 3D-PAINT, PICASO, Autodesk 360, Blender-3d. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации, навыками черчения.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D- моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки

приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Цели:

- Повышать интерес молодежи к инженерному образованию.
- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
- Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.
- формирование уникальных Hard- и Soft- компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс- технологий.

Задачи:

- Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
- Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
- Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.
- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

1. Общая характеристика

Основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в различных программных средах, с постепенным усложнением интерфейса самих приложений и заданий, выполняемых в них. Итоги тем подводятся по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим обсуждением и защитой этих проектов.

2. Место в учебном плане

Программа рассчитана на 34 учебных недель, с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 1 час 30 минут.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

3. Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации,

устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;

- владение устной и письменной речью.

Формы организации учебных занятий:

- проектная деятельность самостоятельная работа;

- работа в парах, в группах;

- творческие работы;

- индивидуальная и групповая исследовательская работа;

- знакомство с научно-популярной литературой.

Формы контроля:

- практические работы;

- мини-проекты.

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

- Групповая работа.

4. Тематическое планирование

Тема	Количество часов
Введение в 3D-моделирование	1
Черчение 2D-моделей в Blender	6
Построение 3D-моделей в Blender	15
Знакомство с 3D-принтером PICASO	1
Освоение программ Blender	2
Печать 3D-моделей	6
Творческие проекты	3
Проектируем идеальное VR-устройство	12
Разрабатываем VR/AR-приложения	22
Итого:	68

5. Содержание курса

Введение в 3D моделирование (1 час)

Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение. Примеры.

Черчение 2D-моделей (6 часов)

Пользовательский интерфейс. Виды линий. Изменение параметров (редактирование по дереву). Правила введения параметров через клавиатуру. Нанесение размеров. Построение собственных моделей по эскизам.

Построение 3D-моделей (15 часов)

Способы задания плоскости. Операция выдавливания. Создание эскизов для моделирования 3D. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна.

Знакомство с 3D-принтером PICASO (1 час)

Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.

Освоение программ Blender (2 часа)

Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе. Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.

Печать 3D моделей (6 часов)

Технологии 3D печати. Экструзия.

Творческие проекты (3 часа)

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.

Проектируем идеальное VR-устройство (12 часов)

В рамках первого раздела обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

Разрабатываем VR/AR-приложения (22 часа)

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом разделе, обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности по курсу «Основы 3D моделирования»

№	Тема занятия	Дата
	<i>Введение в 3D моделирование (1 час)</i>	
1.	Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности.	
	<i>Черчение 2D-моделей в Blender (6 часов)</i>	
2.	Пользовательский интерфейс.	
3.	Виды линий.	

4.	Изменение параметров.	
5.	Нанесение размеров.	
6.	Построение собственных моделей по эскизам.	
7.	Построение собственных моделей по эскизам.	
	Построение 3D-моделей (15 часов)	
8.	Способы задания плоскости в Blender	
9.	Операция выдавливания.	
10.	Создание эскизов для моделирования 3D.	
11.	Операция скругления.	
12.	Построение уклона части детали.	
13.	Функция оболочка.	
14.	Операция Булева.	
15.	Вычитание компонентов.	
16.	Алгоритм создания 3D моделей.	
17.	Создание куба, призмы.	
18.	Создание пирамиды.	
19.	Создание сферы и шара.	
20.	Создание усеченных многогранников.	
21.	Способы построения группы тел.	
22.	Установка тел друг на друга, операция приклеивания.	
	Знакомство с 3D-принтером (1 час)	
23.	Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.	
	Освоение программ Blender (2 часа)	
24.	Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе.	
25.	Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.	
	Печать 3D моделей (6 часов)	
26.	Технологии 3D печати.	
27.	Экструзия.	
28.	Экскурсия.	
29.	3D печать.	
30.	3D печать.	
31.	3D печать.	
	Творческие проекты (3 часа)	
32.	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	
33.	Работа над проектом	
34.	Обсуждение и защита проекта	
	Проектируем идеальное VR-устройство (12 часов)	
35.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	

36.	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	
37.	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	
38.	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	
39.	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR- устройствах	
40.	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	
41.	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	
42.	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	
43.	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	
44.	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	
45.	Тестирование и доработка прототипа	
46.	Тестирование и доработка прототипа	
	Разрабатываем VR/AR-приложения (23 часа)	
47.	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	
48.	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	
49.	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	
50.	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	
51.	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	
52.	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	
53.	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	
54.	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	
55.	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	
56.	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	
57.	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	
58.	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	
59.	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	
60.	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	
61.	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	
62.	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	
63.	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	
64.	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	
65.	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	
66.	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	
67.	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	
68.	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	
	Итого 68 часов	