

Министерство образования и науки Самарской области

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа № 17 города Сызрани городского округа Сызрань Самарской области

Принята на заседании
Методического совета
Протокол № 1
от «30» 08.2022

Утверждаю
Директор ГБОУ СОШ № 17 г. Сызрани
Т.В.Фомина
«31» 08 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«3D лаборатория»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Янгазова Т.С.,
педагог дополнительного образования

Содержание

Пояснительная записка	3
Формы и методы контроля... ..	7
Учебно-тематический план	8
Содержание программы... ..	8
1. Модуль «Основы 3D-моделирования»	8
2. Модуль «Архитектура 3D-принтера»	10
3. Модуль «3D моделирование на сервисе Tinkercad».....	12
4. Модуль «Знакомство и работа в программе Blender»	14
Ресурсное обеспечение программы	15
Список литературы... ..	16
Приложения	17

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D лаборатория» (далее – Программа) предназначена для учащихся от 10 до 15 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству. В ходе занятий учащиеся познакомятся с принципами моделирования трехмерных объектов, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете; получат навыки 3D-печати. Они будут иметь представление о трехмерной анимации; получат начальные сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере. Обучающиеся научатся самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт. У обучающихся развивается логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение.

Пояснительная записка

При ускорении научно – технического процесса происходит постоянное устаревание приобретенных навыков и знаний. Специалисты, способные приобретать новые навыки по мере необходимости, творчески мыслить и принимать нестандартные решения, будут более востребованы на рынке труда, чем узкие специалисты. Обществу нужен не просто грамотный исполнитель, а человек, имеющий навыки самостоятельного обучения, способный к самообразованию, к самостоятельному приобретению информации, ориентированный на творческий подход к делу, обладающий высокой культурой мышления, способный принимать оптимальные решения, стремящийся к самосовершенствованию.

Дополнительная общеобразовательная программа «3D лаборатория» имеет техническую направленность. Программы научно-технической направленности в системе дополнительного образования ориентированы на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Новизна обусловлена разносторонним подходом к изучению процесса создания 3D-моделей и их печати. По форме организации образовательного процесса она является **модульной**, включает в себя **дистанционный курс**, который может транслироваться в любой образовательной организации, так как для его изучения требуется только наличие ссылки на него.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием технологий 3D моделирования по всему миру и в различных сферах деятельности. Их активное использование позволяет упростить, ускорить, оптимизировать, сделать более наглядным как промышленное, так и научное производство. Сегодня оно широко используется в сфере маркетинга, архитектурного

дизайна и кинематографии. 3D моделирование позволяет создать прототип будущего сооружения, коммерческого продукта в объемном формате. Важную роль 3D моделирование играет при проведении презентации и демонстрации какого-либо продукта или услуги.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им создавать компьютерные и реальные 3D модели, используя распечатку на 3D принтере.

Цель программы: формирование личностных качеств, творческого потенциала при изучении технологий 3D-моделирования и 3D-печати.

Задачи:

Образовательные задачи:

- сформировать общие учебные и специальные умения и навыки у обучающихся;
- сформировать умения и навыки решения конструкторских задач;
- положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования;
- представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D моделирования.

Развивающие задачи:

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развить психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развить интерес к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- развить личностные качества (активность, инициативность, воли, любознательность), интеллект (внимание, память, восприятие, логическое мышление, речь) и творческие способности у обучающихся;
- развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные задачи:

- воспитать чувство ответственности;
- формировать творческое отношение к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;

- воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Ожидаемые результаты:

Личностные:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области 3D-моделирования в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации оборудования.

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- 1) освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- 2) формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- 3) оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- 1) строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- 1) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; • подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные:

- изучение основных понятий: 3D моделирование, 3D печать.
- создание объемных компьютерных моделей;
- ориентироваться в трехмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;

- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трехмерные модели;
- получение углубленных знаний о возможностях построения трехмерных моделей.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с 3D-моделированием.

Формы обучения:

Обучение проводится в очной и дистанционной форме.

Массовые мероприятия

№	Мероприятие	Время проведения	Содержание
1	День программиста	13 сентября	Знакомство с задачами и обязанностями программиста теоретическое и практическое занятие.
2	Всемирный День компьютерной графики	3 декабря	Знакомство с творчеством и жизнью людей, чей труд внес неотъемлемый вклад в компьютерную графику.

Дополнительная образовательная программа «3D-моделирование» состоит из модулей: «Основы 3D-моделирования», «Архитектура 3D-принтера», «3D моделирование на сервисе Tinkercad», «Знакомство и работа в программе **Blender**». Программа посвящена изучению основ создания моделей средствами редактора трехмерной графики на сервисе Tinkercad и в программе **Blender**, а также изучение основных принципов работы с 3D принтерами.

Данная дополнительная общеобразовательная программа рассчитана на полную реализацию в течение одного года.

Объём программы - 108 часов. Режим занятий - 2 раза в неделю по 1,5 академических часа, при наполняемости – 2- 15 учащихся в группе.

Первый модуль знакомит учащихся с основами 3D моделирования. Второй модуль направлен на работу с 3D принтером. Третий и четвертый модуль направлены на практическое изучение 3D моделирования на сервисе Tinkercad и в программе Blender. Третий модуль реализуется

дистанционно на платформе Stepik.

Данная дополнительная общеобразовательная программа рассчитана на полную реализацию в течение одного года.

Цель, задачи, способы определения результативности, а также формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы представлены в каждом модуле.

Формы и методы контроля

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учащихся (создание выставок, презентация работ), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы. Основой для оценивания деятельности учащихся являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения — устные суждения педагога, письменные качественные характеристики.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения учащимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы.

Ученик выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью педагог выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта.

Проверка достигаемых учениками образовательных результатов производится в следующих формах:

- Текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка учащимися выполняемых заданий - оценка промежуточных достижений используется как инструмент положительной мотивации, для своевременной коррекции деятельности учащихся и педагога; осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии;
- Взаимооценка учащимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
- Текущая диагностика и оценка педагогом деятельности школьников;
- Прохождение тестов в онлайн режиме в модуле «Дополненная реальность»;
- Итоговый контроль проводится в конце всего курса в форме публичной защиты творческих работ (индивидуальных или групповых). На основе творческих работ проводятся конкурсы и выставки, формируются «портфолио» учащихся. Это предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям курса.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Основы 3D-моделирования	26	8	18
2.	Архитектура 3D-принтера	16	4	12
3.	3D моделирование на сервисе Tinkercad.	26	8	18
4.	Знакомство и работа в программе Blender.	40	10	30
	ИТОГО	108	30	78

Содержание программы

1. Модуль «Основы 3D-моделирования»

Реализация этого модуля направлена на изучение и исследование различных моделей, понятия моделирования, свойств моделей и этапов моделирования.

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 ребенка в окружающем мире.

Цель модуля: формирование интереса к 3D моделированию.

Задачи модуля:

Изучить основные понятия: Модель объекта, материальная и информационная, виртуальная модель.

Изучить цели моделирования, свойства моделей, этапы моделирования;

Освоить навыки калибровки межзрачкового расстояния;

Провести исследование информационных моделей.

Учебно – тематический план модуля «Основы 3D-моделирования»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Основы 3D технологий	2	1	1	Входящая диагностика, наблюдение, лекция
2	Программы для создания 3d объектов	2	1	1	наблюдение, дискуссия
3	Что такое моделирование. Виды моделирования	2	1	1	наблюдение, беседа
4	Модель объекта: материальная и информационная, виртуальная модель; цели моделирования.	4	1	3	наблюдение, беседа
5	Свойства моделей	4	1	3	Лекция, беседа
6	Этапы моделирования	3	1	2	наблюдение, дискуссия
7	Исследование информационных моделей	4	1	3	наблюдение, дискуссия
8	Создание исследовательского проекта	3	1	2	Практическая работа.
9	Защита исследовательского проекта	2		2	Практическая работа.
	ИТОГО:	26	8	18	

2. Модуль «Архитектура 3D-принтера»

Реализация этого модуля направлена на изучение основных компонентов 3D принтера и их функции.

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 ребенка в окружающем мире.

Цель модуля: формирование интереса к работе с 3D принтером.

Задачи модуля:

Изучить основные компоненты: экструдер, платформа, механизм подачи.

Познакомиться с гигиеническими, эргономическими и техническими условиями безопасной эксплуатации 3D принтера.

Изучить работу 3D принтеров и интерфейсы программ для работы с принтерами.

Учебно – тематический план модуля «Архитектура 3D-принтера»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Основные компоненты 3D принтера и их функции (экструдер, платформа, механизм подачи пластика).	2	2		лекция
2	Гигиенические, эргономические и технические условия безопасной эксплуатации 3D принтера.	2	1	1	наблюдение, дискуссия

3	Калибровка платформы	2	1	1	наблюдение, беседа
4	Знакомство с работой 3D принтера «MAESTRO».	2		2	наблюдение, лекция
5	Знакомство с работой 3D принтера «3DQ»;	2		2	наблюдение, дискуссия
6	Изучение интерфейса программы Cura 2.1.3	1		1	наблюдение, беседа
7	Основные возможности и настройки программы Cura 2.1.3	2		2	наблюдение, беседа
8	Изучение интерфейса программы MAESTRO WIZARD	1		1	наблюдение, беседа
9	Основные возможности и настройки программы MAESTRO WIZARD	2		2	дискуссия
		16	4	12	

3. Модуль «3D моделирование на сервисе Tinkercad».

Реализация этого модуля проходит в дистанционном режиме на платформе Stepik. Создан специальный курс <https://stepik.org/course/104185/syllabus>. Где собрана необходимая информация, в курсе есть теория, практика и тестовые задания. Курс состоит из трех разделов, в каждом разделе есть уроки, которые включают в себя видео лекции, подробные инструкции, тестовые и практические задания.

Этот модуль может транслироваться в любой образовательной организации, так как для его изучения требуется только наличие ссылки на дистанционный курс. На осенних каникулах мы предлагаем всем учащимся школ м.р. Волжский присоединиться к изучению данного курса.

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 ребенка в окружающем мире.

Цель модуля: формирование интереса к 3D моделированию по средствам бесплатного сервиса Tinkercad.

Задачи модуля:

- познакомиться с 3D моделированием на сервисе Tinkercad;
- создать собственные объемные объекты с использованием технологии 3D моделирования;
- успешно пройти все тесты в курсе.

Учебно – тематический план модуля «3d моделирование на сервисе Tinkercad.com»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	3d моделирование, что это?	1	1	0	Лекция, тестирование.
2	Где используют 3d моделирование.	1	1	0	Наблюдение, лекция.
3	Примеры напечатанных на 3d принтере моделей.	1	1	0	Наблюдение, лекция.
4	Знакомство с сервисом tinkercad.com	3	1	2	Лекция, видео лекция.
5	Создаём колонну	4	1	3	Лекция, видео лекция.
6	Колоннада	4	1	3	Лекция, видео лекция.

7	Создаём модель пола и потолка	4	1	3	Лекция, видео лекция.
8	Крыша, лестница	4	1	3	Практическая работа, видео лекция.
9	Вопросы про tinkercad	1	0	1	Тест, практическая работа, видео лекция.
10	Общие вопросы по 3d моделированию	1	0	1	Тест, практическая работа, видео лекция.
11	Подведение итогов. Завершение курса. Итоговое занятие на платформе ZOOM.	2		2	Презентация работ
	ИТОГО:	26	8	18	

4. Модуль «Знакомство и работа в программе Blender»

Реализация этого модуля направлена на изучение программы Blender и использование всех возможностей и инструментов программы.

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 ребенка в окружающем мире.

Учебно – тематический план модуля «Знакомство и работа в программе Blender»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Элементы интерфейса программы Blender. Инструменты рисования.	4	2	2	Лекция, беседа
2	Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды)	4	2	2	наблюдение, дискуссия
3	Инструменты и опции модификации	4	1	3	наблюдение, беседа
4	Измерения. Управление инструментами рисования	4	1	3	наблюдение, лекция
5	Управление инструментами модификаций	4	1	3	наблюдение, дискуссия
6	Конструкционные инструменты	4	1	3	наблюдение, беседа
7	Группы элементов и компоненты	4	1	3	наблюдение, беседа
8	Опции отображения объектов сцены	3		3	наблюдение, беседа
9	Назначение материала поверхности	3		3	дискуссия
10	Создание собственного проекта	4	1	3	Практическая работа.
11	Защита проекта	2		2	Практическая работа.
	Итого	40	10	30	

Ресурсное обеспечение программы

Кадровое: Педагог дополнительного образования технической направленности.

Материально-техническое:

Наличие специально оборудованного кабинета, в котором имеется следующее оборудование: ноутбуки, 3D принтер, мультимедийный проектор.

Информационно-методическое:

Программа включает в себя четыре модуля. Первый модуль знакомит учащихся с основами 3D моделирования. Второй модуль направлен работы с 3D принтером. Третий и четвертый модуль направлены на практическое из учение 3D моделирования на сервисе Tinkercad и в программе Blender. Третий модуль реализуется дистанционно на платформе Stepik.

Формы организации деятельности:

1. практическое занятие;
2. занятие с творческим заданием;
3. викторина;
4. тесты;
5. онлайн занятия;
6. выставка;
7. экскурсия.

Виды учебной деятельности:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Список литературы

Нормативно правовая: ФГОС, Концепция министерства образования и науки РФ (Федеральная программа развития образования; Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды»; Концепция модернизации российского образования на период до 2020г.

Для педагогов:

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, 2014. с.25-30.
2. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
3. Ольга Миловская 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. ISBN: 978-5-496-02001-5
4. Support - Skanect 3D Scanning Software By Occipital [Электронный ресурс] // URL: <http://skanect.occipital.com/support/> (дата обращения: 10.11.2016).

Для обучающихся:

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014
2. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.

**Календарный учебный график программы
«3D лаборатория»**

№	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1	Модуль « Основы 3D-моделирования »	35	17	18	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Алгоритм и его формальное исполнение	2	1	1	Наблюдение, беседа
2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Основы 3D технологий	2	1	1	Входящая диагностика, наблюдение, лекция
	Программы для создания 3dобъектов	2	1	1	наблюдение, дискуссия
	Что такое моделирование. Виды моделирования	2	1	1	наблюдение, беседа
	Модель объекта: материальная и информационная, виртуальная модель; целимоделирования.	4	1	3	наблюдение, беседа
	Свойства моделей	4	1	3	Лекция, беседа
	Этапы моделирования	3	1	2	наблюдение, дискуссия
	Исследование информационных моделей	4	1	3	наблюдение, дискуссия
	Создание исследовательского проекта	3	1	2	Практическая работа.
	Защита исследовательского проекта	2		2	Практическая работа.
2	Модуль « Архитектура 3D-принтера »	16	4	12	
1	Основные компоненты 3Dпринтера и их функции (экструдер, платформа, механизм подачи пластика).	2	2		лекция
2	Гигиенические, эргономические и технические условия безопасной эксплуатации 3D принтера.	2	1	1	наблюдение, дискуссия
3	Калибровка платформы	2	1	1	наблюдение, беседа
4	Знакомство с работой 3Dпринтера «MAESTRO».	2		2	наблюдение, лекция
5	Знакомство с работой 3Dпринтера «3DQ»;	2		2	наблюдение, дискуссия
6	Изучение интерфейса программы Cura 2.1.3	1		1	наблюдение, беседа

7	Основные возможности и настройки программы Cura 2.1.3	2		2	наблюдение, беседа
8	Изучение интерфейса программы MAESTROWIZARD	1		1	наблюдение, беседа
9	Основные возможности и настройки программы MAESTRO WIZARD	2		2	дискуссия
3	Модуль « 3D моделирование на сервисе Tinkercad.com »	26	8	18	
1	3d моделирование, что это?	1	1	0	Лекция, тестирование.
2	Где используют 3d моделирование.	1	1	0	Наблюдение, лекция.
3	Примеры напечатанных на 3d принтере моделей.	1	1	0	Наблюдение, лекция.
4	Знакомство с сервисом tinkercad.com	3	1	2	Лекция, видео лекция.
5	Создаём колонну	4	1	3	Лекция, видео лекция.
6	Колоннада	4	1	3	Лекция, видео лекция.
7	Создаём модель пола и потолка	4	1	3	Лекция, видео лекция.
8	Крыша, лестница	4	1	3	Практическая работа, видео лекция.
9	Вопросы про tinkercad	1	0	1	Тест, практическая работа, видео лекция.
10	Общие вопросы по 3d моделированию	1	0	1	Тест, практическая работа, видео лекция.
11	Подведение итогов. Завершение курса. Итоговое занятие на платформе ZOOM.	2		2	Презентация работ
4	Модуль « Знакомство и работа в программе Blender »	40	10	30	
1	Элементы интерфейса программы Blender. Инструменты рисования.	4	2	2	Лекция, беседа
2	Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды)	4	2	2	наблюдение, дискуссия
3	Инструменты и опции модификации	4	1	3	наблюдение, беседа
4	Измерения. Управление инструментами рисования	4	1	3	наблюдение, лекция

5	Управление инструментамимодификаций	4	1	3	наблюдение, дискуссия
6	Конструкционные инструменты	4	1	3	наблюдение, беседа
7	Группы элементов и компоненты	4	1	3	наблюдение, беседа
8	Опции отображения объектов сцены	3		3	наблюдение, беседа
9	Назначение материала поверхности	3		3	дискуссия
10	Создание собственного проекта	4	1	3	Практическая работа.
11	Защита проекта	2		2	Практическая работа.
	Итого	108	30	78	