

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Заларинская средняя общеобразовательная школа №1

Дополнительная общеразвивающая программа
«3Д - моделирование»
На 2023-2024 учебный год
Срок освоения программы 1 год, 34 недели, 68 часов.

Составил педагог дополнительного образования
Баранова Алёна Николаевна

р.п. Залари
2023г.

Пояснительная записка.

Рабочая программа по дополнительному образованию с использованием оборудования центра «Точка роста».

Нормативно-правовой и документальной базой программы внеурочной деятельности являются:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «06» декабря 2009 г. № 373 с учётом изменений от 29 декабря 2014 года (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1643, зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 6 февраля 2015 года №35916)
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям организации и обучения в общеобразовательных учреждениях»
3. Основная образовательная программа основного общего образования Заларинская МБОУ « СОШ №1»
4. Программа дополнительного образования Заларинская МБОУ « СОШ №1»

Содержание программы ориентировано преимущественно на организацию проектной деятельности обучающихся. Такая направленность обусловлена требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования к результатам освоения основных образовательных программ, в том числе изучения предметной области «Технология».

Использование оборудования центров «Точка роста» позволяет организовывать и проводить учебные занятия с учётом указанных требований, с активным включением проектной деятельности обучающихся.

Данная общеразвивающая программа имеет **технологическую направленность**.

Технология 3D-моделирования довольно новая, но развивается очень быстро. С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены.

Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь. Учащиеся могут разрабатывать 3D детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать еще раз. Применение 3D технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в школьных проектах. Школьники вовлекаются в процесс разработки, производства деталей. Однажды нарисовав свою модель в программе «123D Design» и напечатав ее на 3D принтере, они будут печатать на 3D принтере еще и еще. 3D печать может применяться не только на занятиях по дизайну и технологиям. Самые разные художественные формы (скульптуры, игрушки, фигуры) могут быть напечатаны на 3D принтере.

Для работы над 3D-моделированием объектов учащимся необходимы первичные знания и умения работы с персональными компьютерами, владение основным интерфейсом ПК, геометрические и математические знания. Поэтому возраст учащихся детского объединения составляет 8-14 лет.

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет **70 часов (35 учебных недель по два часа)**.

Режим работы: вторник 15:00-15:40, 15:50-16:30.

Форма обучения **индивидуально-групповая**, включающая в себя следующие виды деятельности: беседы, лекции, практические занятия, семинары, лабораторные занятия, круглые столы, мастер-классы, выставки и другое.

Формой **подведения итогов** реализации дополнительной общеразвивающей программы является **защита творческих работ учащихся в виде деловой игры**. При защите ребята опишут весь процесс создания 3D-модели:

- 1) создание цифрового двойника объекта, который хотели напечатать;
- 2) создание файла правильного формата, содержащего всю геометрическую информацию, необходимую для отображения цифровой модели. Если были дефекты, как исправляли при помощи программы;
- 3) преобразование цифровой модели в список команд, которые 3D-принтер смог понять и выполнить;
- 4) предъявление принтеру списка инструкций (копирование файла на карту памяти, которая была прочитана принтером самостоятельно);
- 5) запуск 3D-принтера, начало печати и получение результата.

Цель программы: формирование творческой, разносторонне развитой личности. Приобщение учащихся к графической культуре и приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.

Задачи программы:

- привить ученикам определенные навыки, умения и знания;
- освоить типичное прикладное программное обеспечение и аппаратные средства ПК для создания чертежей и трехмерных моделей;
- развить интеллектуальные способности, творческое и пространственное мышление;
- использовать полученные знания, умения и навыки в процессе учёбы и дальнейшей деятельности;
- развить познавательную активность у детей и удовлетворить их познавательные интересы.

Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основы 3D-технологий	2	2	0

2	3D-ручка	10	2	8
3	3D-фото. 3D-сканер	5	1	4
4	Работа в программе «123D Design»	20	4	16
5	Архитектура 3D-принтера	4	2	2
6	Моделирование и печать 3D-объектов	26	0	26
7	Подведение итогов. Выставка 3D-моделей	3	1	2
ИТОГО		68	12	58

Календарный учебный график

Период занятий	Дата		Продолжительность	
	начало	окончание	количество рабочих недель	количество рабочих дней
I полугодие	8.09.2023	29.12.2023	16	98
II полугодие	12.01.2024	25.05.2024	20	117
Итого в 2021-2022 году			36	215

Каникулярный период	Дата		Продолжительность каникул, праздничных дней	
	начало	окончание		
Зимние каникулы	30.12.2023	9.01.2024	10	98
Праздничные дни	4 ноября, 23 февраля, 8 марта, 1 мая			
Заменяющие дни				

Содержание программы

Трёхмерное моделирование; трёхмерное рабочее пространство; интерфейс редактора трёхмерного моделирования; панели инструментов; создание объектов в трёхмерном пространстве; базовые инструменты рисования; инструменты модификации объектов; навыки трёхмерного моделирования; соз-

дание фигур стереометрии; группирование объектов; управление инструментами рисования и модификаций; материалы и текстурирование; создание простых моделей.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты: Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

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

Познавательные универсальные учебные действия: 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:

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

Предметные результаты: объединение способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Технологии». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Оценочный материал

Критерии оценивания творческих или проектных работ

ФИО обучающегося		
Класс		
Тема		
№	Критерий	Оценка (в баллах)
I	Содержание работы — max 12 баллов	
1.	Тип работы	— реферативная работа 2 — работа носит исследовательский характер/содержит элементы исследования
2.	Использование знаний вне школьной программы	1 — использованы знания школьной программы 2 — использованы знания за рамками школьной программы
3.	Структура проекта: введение, постановка проблемы, решение, выводы	1 — в работе присутствует большинство структурных элементов — работачётко структурирована
4.	Актуальность темы	— тема традиционна 2 — работа строится вокруг новой темы и новых идей
5.	Полнота раскрытия основных разделов работы. Последовательное, доказательное, грамотное изложение материала	1 — не достаточно полно раскрыты разделы работы, есть замечания к изложению материала 2 — проблема полностью раскрыта, замечаний к изложению материала нет
6.	Качество оформления работы	1 — работа оформлена аккуратно, описание чётко, понятно, грамотно 2 — работа оформлена творчески, применены приёмы и средства, повышающие презентабельность работы, описание чётко, понятно, грамотно

№	Критерий	Оценка (в баллах)
II	Представление проекта — max 12 баллов	

1.	Презентация проекта	— текст работы зачитывается 2 — о работе рассказывает, но не объяснена суть работы 3 — о работе рассказывает, суть работы объяснена 4 — о работе рассказывает, суть работы объяснена, умело работает с иллюстративным материалом
2.	Качество ответов на вопросы	1 — не может чётко ответить на большинство вопросов 2 — аргументировано отвечает на большинство вопросов
3.	Использование демонстрационного материала (электронной или другой презентации)	1 — представленный демонстрационный материал не используется в докладе 2 — представленный демонстрационный материал используется в докладе 3 — представленный демонстрационный материал используется в докладе, автор прекрасно ориентируется в нём
4.	Оформление демонстрационного материала (электронной или другой презентации)	1 — представлен плохо оформленный демонстрационный материал, содержащий множество ошибок 2 — демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть отдельные недочёты — к демонстрационному материалу нет претензий

Итого — 24 балла

Методический материал

Технологическая карта занятия

3D-моделирование – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

Рисование 3D-ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно распо-

лагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве.

Новизна: в современном мире работа с 3D-графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера. Этой работой занимаются не только профессиональные художники, дизайнеры и архитекторы. Сейчас никого не удивишь трехмерным изображением, а вот печать 3D-моделей на современном оборудовании и применение их в различных отраслях – дело новое.

Актуальность этого занятия заключается в том, что обучающиеся поэтапно осваивают принципы создания макетов и трехмерных моделей по технологии 3D-принтера, а также учатся создавать картины, арт-объекты, предметы для украшения интерьера, используя 3D-ручки.

Цель:

- знакомство и изучение 3D-технологии;
- пробудить интерес к анализу рисунка и тем самым подготовить к освоению программ трёхмерной графики и анимации;
- научить владеть техникой рисования 3D-ручкой, осваивать приёмы и способы конструирования целых объектов из частей;
- обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся.

Задачи:

образовательные:

- знакомство и углубленное изучение физических основ функционирования проектируемых изделий посредством 3D-моделирования, 3D-сканирования, 3D-печати и объемного рисования.

воспитательные:

- воспитывать стремление к качеству выполняемых изделий, ответственность при создании индивидуального проекта;
- формировать способность работать в команде, выполнять свою часть общей задачи, направленной на конечный результат;

- формировать творческое отношение к качественному осуществлению трудовой деятельности;
- формировать эмоциональное восприятие окружающего мира.

развивающие:

- научить мыслить не в плоскости, а пространственно;
- пробудить интерес к анализу рисунка, тем самым подготовить к освоению программ трехмерной графики и анимации;
- овладеть техникой рисования 3D-ручкой;
- освоить приемы и способы конструирования целых объектов из частей;
- получить начальные навыки цветоведения, понятие о форме и композиции;
- создание творческих индивидуальных смысловых работ и сложных многофункциональных изделий.

В результате занятия рисования 3D-ручкой обучающиеся должны знать:

- направления развития современных технологий творчества;
- способы соединения и крепежа деталей;
- физические и химические свойства пластика;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

Уметь:

- создавать из пластика изделия различной сложности и композиции.

Усовершенствуют:

- образное пространственное мышление;
- мелкую моторику;
- художественный, эстетический вкус.

Перечень оборудования и материалов:

1. 3D-ручка с дисплеем, рисует PLA пластиком.
2. Набор PLA пластика.
3. Листы чистой офисной бумаги.
4. Клей ПВА.
5. Простые карандаши.

6. Коврики для рисования.
7. Объемные предметы для рисования (ваза, кувшин, бутылка и др.).
8. Лопатка для пластика.
9. Ножницы для пластика.

Ход занятия:

1. Организационная часть.

- Эмоциональный настрой;
- Просмотр видеоряда с изображением различных изделий, демонстрация моделей предметов интерьера, изготовленных с помощью 3D-ручки.

2. Постановка учебной задачи. Самоопределение к деятельности.

Технологии не стоят на месте. То, что трудно было себе даже представить еще несколько лет назад, сегодня – реальность. Теперь ваши рисунки выходят за пределы листа бумаги и переносятся в трёхмерное пространство. Создание рисунков в воздухе – инновационное, необычное хобби для детей и взрослых. Вам предстоит сделать рисунок 3D-ручкой на плоскости и рисунок в объеме. При помощи компактного электромотора внутри ручки тонкий, нитевидный пластик протягивается через корпус, нагревается и выталкивается через сопло. Расплавленный пластик моментально застывает в воздухе, материализуя творческие задумки рисующих.

Чем полезно занятие?

- 3D-ручка развивает моторику рук, фантазию и воображение.
- Приучает обучающегося идти до конца (тут всё зависит от обучающегося) - даёт возможность создавать свои игрушки.
- У обучающегося появляется интерес совмещать разные материалы при работе с ручкой (железо, дерево, стекло, ткань).
- Позволяет обучающемуся самореализоваться в сфере творчества.
- 3D-ручка интереснее чем экран планшета или компьютера.
- 3D-рисование увлекает не только детей, но и их родителей.

3. Что же такое 3D-ручка?

3D-ручка – это инструмент, способный рисовать в воздухе. Волшебство, по-думаете вы, но нет, всего лишь очередной технологический прорыв в области 3D-моделирования.

Гаджет, которому суждено навсегда изменить представление о том, что такое «рисование», ведь теперь вы сможете рисовать не на бумаге, а в пространстве!

Устройство напоминает FDM-принтер, однако сфера его применения по-настоящему огромна. С его помощью вы сможете не только практиковаться в рисовании и экспериментировать в создании художественных шедевров, но и определенно сможете решить множество проблем бытового характера.

Какие виды 3D-ручек бывают?

На сегодняшний день различают два вида ручек: холодные и горячие.

Первые печатают быстро затвердевающими смолами – *фотополимерами*.

«Горячие» ручки используют различные полимерные сплавы в форме катушек с пластиковой нитью.

Как работает 3D-ручка?

Принцип работы горячей 3D ручки предельно прост. В отличие от обычных приспособлений для письма и рисования, вместо чернил заправляется пластиковая нить. Большинство ручек, доступных на розничном рынке, используют обычный полимерный прут, который покупается для принтеров, работающих по технологии послойного наплавления.

В задней части корпуса предусмотрено специальное отверстие, в которое вставляется *филамент*. Встроенный механизм автоматически подводит чернило к экструдеру, где оно расплавляется и выдавливается в расплавленном виде наружу.

Металлический наконечник печатной головки нагревается до температуры 240 °С, поэтому при работе с устройством следует придерживаться базовых правил безопасности.

Несмотря на то, что ручки оборудованы встроенным вентилятором для ускорения процесса застывания пластика, небрежное отношение к прибору напрямую связано с риском получить ожог.

Габариты ручки позволяют легко удерживать ее в одной руке. Незначительный шум при работе встроенного механизма не отвлекает от 3D-моделирования.

FDM-ручка поддерживает быструю замену прутка, что дает возможность комбинировать цвета и материалы непосредственно во время рисования.

Фигуры из PLA более качественные, что объясняется заниженной температурой плавления. Кроме того, данный состав изготавливается из натуральных компонентов, что делает его биоразлагаемым.

Инструктаж по технике безопасности при работе с электроприбором.

4. Самостоятельная работа учащихся «рисунок по трафарету». Техника рисования 3D-ручкой.

Порядок выполнения карандашницы:

1. Берем предмет цилиндрической формы (например, пластиковая бутылка) и оборачиваем его листом чистой офисной бумаги, закрепляем край клеем ПВА.
2. Наносим на бумагу карандашом рисунок (растительный, цветочный, геометрический орнамент), либо произвольные линии. *Важно*, чтобы все контуры были замкнутые.
3. Подготовив ручку к работе, приступаем наносить разогретый пластик на наш трафарет и следим за тем, чтобы контуры замыкались.
4. Пока остывает пластик, изготавливаем дно карандашницы. Для этого мы измеряем диаметр бутылки и рисуем круг на чистом листе. Наносим разогретый пластик на контур круга и заполняем его.
5. Снимаем остывшие детали с бумаги и приступаем к соединению стенок с дном.

Педагог: У нас получилась замечательная карандашница! А главное, что ни где и ни у кого больше такой нет!

5. Итог занятия. Рефлексия.

Делаем мини-выставку готовых работ. Дети сами оценивают качество, эстетичность, оригинальность своих изделий.

Педагог: Сегодня, ребята, на занятии вы освоили технику изготовления объемной фигуры с помощью 3D-ручки. Научились сами делать эксклюзивную вещь!

Вам понравилось? (*Дети отвечают*)

Заключение.

Сегодня можно смело заявить, что 3D-ручки – это не сезонный гаджет. Многофункциональность, удобные габариты и доступная цена делает их не просто дополнением к настольному 3D-принтеру, а его альтернативой. Имея такой прибор под рукой, вы сможете реализовать многие свои идеи, а также решить большинство бытовых проблем за считанные минуты.

Материально-техническое обеспечение: компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами; программа «123D Design» и «Paint 3D»; канал Интернет; 3D-ручка, 3D-сканер и 3D-принтер со сменными картриджами в запасе; флеш-накопитель переносной.

Список литературы

1. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>
2. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
3. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М.Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А.Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.
5. Видео уроки по основам 3D моделирования.