

**Филиал муниципального автономного общеобразовательного
учреждения «Образовательный центр № 2 «Сфера» р. п. Сенной
Вольского района Саратовской области» в с. Куриловка**

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ «Образовательный центр
№ 2 «Сфера» р.п. Сенной»
_____ О.В. Мурашова

Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

Приказ № 389
от «30» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3-Д моделирование »**

Составитель:

Филатова Екатерина Михайловна,
педагог дополнительного образования

Направление: техническое

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 8-11 лет

Срок реализации программы – 144 часов

с. Куриловка
2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «3D-моделирование» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой технической направленности,

За основу данной программы взята дополнительная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования и создание 3D-моделей», автора Добросмысловой А.А., педагог дополнительного образования.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. №1726-р).
- 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 организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Программа «3D-моделирование» дает возможность расширить и дополнить образование детей в области изобразительного искусства и художественного конструирования. Основным инструментом для создания трёхмерных моделей является 3D-ручка.

Программа направлена на закрепление и дальнейшее развитие детьми навыков и умений в области «3D- моделирование», на формирование навыков и приемов решения художественных, графических и позиционных задач. Работа с 3D-ручкой развивает творческие способности у детей, развивает пространственно-образное мышление, расширяет кругозор ребенка, развивает у него эстетический и художественный вкус, навыки конструирования и моделирования.

Создание трёхмерных моделей с помощью 3D-ручки помогает раскрыть индивидуальность ребенка и, на основе осмысления умений и навыков, полученных в ходе обучения, создать оригинальные творческие работы.

Программа «3D-моделирование» продолжает изучение детьми особенностей работы с 3D-ручкой и пластиком и всего, что связано с конструированием и моделированием на основе данной технологии. Технологически возможно создание как плоскостных, так и объемных

изделий. Воспитанники осваивают умение наблюдать, соизмерять части изделия и отображать пропорции, точность и аккуратность в работе, умение гармонично сочетать детали и цвета, видеть образ изделия в целом и отображать его в модели.

Новизна программы.

Рисование 3Д ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве.

Пластик PLA (полиактид) – это термопластический, биоразлагаемый, сырьём для его производства служат кукуруза и сахарный тростник.

Процесс познания объективной реальности во многом зависит от степени развития зрительного аппарата, от способности человека анализировать и синтезировать получаемые зрительные впечатления.

Рисование 3Д приучает мыслить не в плоскости, а пространственно. Пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики.

За это время обучающиеся овладевают техникой рисования 3d ручкой, совершенствуют приёмы и способы конструирования целых объектов из частей, совершенствуют навыки цветоведения, понятие о форме и композиции, начинают создавать творческие индивидуальные смысловые работы и сложные многофункциональные изделия.

Актуальность данной программы заключается в том, что она способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению.

Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

3D-ручка в первую очередь предназначена для изучения и изображения объёмных объектов, становится возможным разрабатывать дизайн предметов. Анализ состояния вопроса в сфере образования показал, что в настоящее время существует потребность конкретного контингента лиц в дополнительных образовательных услугах. На современном этапе развития экономики и научно-технического прогресса в России существует необходимость в всестороннем развитии ребенка для выполнения в дальнейшем самостоятельной продуктивной и творческой работы. В программе расширены рамки изучения методик формообразования и конструирования и рекомендаций по использованию материалов. Такой подход в освоении технических дисциплин, поможет освоить умения и навыки, которые могут в будущем повлиять на ориентацию в выборе обучающимися профессии связанной с авиа, авто, судостроением, архитектурой, 3D- дизайне и т.п.

Отличительная особенность программы

Отличительной особенностью данной образовательной программы является совокупное изучение моделирования с помощью 3D-ручки использования различных материалов, сочетание в работе технического и творческого рисунка. Для планомерного понимания учащимися 3D-моделирования обучение в программе строится постепенно от изучения техник на простых изделий и использование их в более сложных конструктивных работах. В структуру программы входят 2 образовательных блока: теория, практика, которые помогают освоить учащимися умения и навыки в работе 3D- ручкой формируют у него деятельностно-практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умения создавать собственные авторские модели.

Адресат программы.

Образовательная программа дополнительного образования детей предназначена для возраста от 8-11 лет.

При подборе обучающихся главным условием является добровольность и заинтересованность ребёнка.

Режим занятий.

Занятия проводятся в соответствии с требованиями СанПиНа 2.4.4.3172-14 и разделены на академические часы (40 минут) с перерывом между ними (10 минут).

Формы проведения учебных занятий.

По количеству: групповая и групповая с индивидуализированными заданиями.

Группа комплектуется из 3-5 классов по количеству обучающихся– от 10 до 12 человек.

В неделю дети занимаются 2 раза (4 академических часа).

Обучение по данной программе происходит преимущественно в виде практических занятий, на которых обучающиеся изготавливают поделки, выполняют творческие работы.

Сроки реализации программы.

1 год обучения – возраст обучающихся 8-11 лет, рассчитана на 144 часа.

Цели и задачи программы:

Цели:

-Создание с помощью освоения данной программы условий для полноценного эстетического воспитания, для формирования всесторонне развитой личности.

-Формирование у детей комплекса начальных знаний, умений и навыков создания 3D-моделей с помощью современных средств моделирования. Воспитание у детей умения работы с техническими приборами, практического применения современных технологий.

-Выявление одарённых детей в сфере 3D-моделирования и художественного конструирования.

Задачи:

Образовательные:

-продолжить знакомство обучающихся с современными материалами и инструментами для создания объёмных моделей, с особенностями работы с 3D-ручкой, с пластиками и их разновидностями;

-научить конструктивному и пластическому способу 3D-моделирования;

-сформировать умение передавать в трёхмерной модели объем, пропорции, характерные особенности предмета, соотношение деталей;

-сформировать умение четко планировать рабочий процесс, доводить создание изделий до завершения, анализировать и корректировать при необходимости выполненную работу;

-сформировать понятия «3D-моделирование», «объемность», «пропорция», «характер предметов», «плоскость», «механизм», «конструирование».

Развивающие:

- развить аналитическое мышление, мелкую моторику, память, глазомер, воображение, образное и логическое мышление, сенсомоторику, чувство пропорций и соразмерности, пространственное виденье;

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, терпение, аккуратность, усидчивость и целенаправленность – воспитывать эстетический вкус, умение работать в коллективе.

Результативность 1-го года обучения.

Обучающиеся будут знать:

- правила работы с3D-ручкой;
- различные виды пластика и их характеристики PLA, ABS;
- понятия "3D-моделирование ", "объем" "пропорции", "стилизация», «модель".
- методы: конструирование из деталей объемного изделия; моделирование изделий наращиванием пластика: наплавление отдельных деталей (декорирование);
- наблюдать и передавать в предмете анализировать его пропорцию, объем и форму.
- о работе по образцу с шаблон и трафаретом;

должны уметь:

- самостоятельно включать, выключать ручку, пользоваться пластиком.
- соединять детали различными способами.
- применять основные приемы 3D-моделирования, как для небольших поделок, так и для составных конструкций.
- творчески мыслить, самостоятельно находить решения поставленных задач, применять полученные сведения при изготовлении работ.

В сфере личностных учебных действий у учащихся будут сформированы:

- познавательный интерес к 3D-моделированию и конструированию;

- навык самостоятельной работы и работы в группе при выполнении практических, творческих работ;
- заложены основы социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду,
- возможности реализовывать творческий потенциал в собственной практической деятельности.

В сфере регулятивных учебных действий учащиеся научатся:

- учитывать выделенные ориентиры действий, планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль в своей деятельности;
- адекватно воспринимать оценку своих работ окружающими.

В сфере познавательных учебных действий учащиеся научатся:

- приобретать и осуществлять практические навыки и умения в моделирование в целом;
- осваивать особенности выразительных средств, материалов и техник, применяемых в 3D-моделирование.
- создавать и преобразовывать схемы и модели для решения творческих задач;

В сфере коммуникативных учебных действий учащиеся научатся:

- первоначальному опыту осуществления совместной продуктивной деятельности;
- сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми
- формировать собственное мнение и позицию;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;

В результате занятий 3D-моделированием у обучающихся могут быть развиты такие качества личности как-умение замечать красивое, аккуратность, трудолюбие, целеустремленность.

Программа предусматривает итоговую аттестацию учащихся в виде защиты ими сделанного проекта, как форму оценки знаний умений и навыков, полученных ребенком в период освоения данной программе.

Способы определения результативности:

Мониторинг (вводный этап – сентябрь, первый этап - промежуточный ноябрь-декабрь, второй этап - конечный апрель-май);

Входной контроль осуществляется в начале учебного года в виде наблюдения педагога за простейшей практической работой обучающегося. Текущий контроль осуществляется в середине учебного года в виде наблюдения педагога за выполнением практического задания.

Итоговый контроль проводится в конце учебного год в виде выставки, участия в конкурсах, изготовление макетов по собственному замыслу.

Условия реализации программы (техническое и методическое обеспечение).

Для реализации программы необходимы:

- Наглядно-методическими пособиями.
- 3D-ручка – инструмент, для рисования: конструктивного и объемно-пространственного при помощи специального пластика.
- Пластик разделяют несколько видов: ABS он идеально подходит для рисования по трафаретам и создания гибких конструкций. PLA требует больше времени для затвердевания, подходит для декорирования, рисования на различных поверхностях.
- Резиновые, силиконовые наперстки, чтобы не обжечь пальцы при работе.
- Бумага: шаблоны для нанесения пластика и дальнейшего конструирования из получившихся деталей, для творческих работ детей, и каркасных основ, для объемного рисования.
- Карандаши, ластики, для работ по собственным эскизам,
- Ножницы для обработки изделий от производственного мусора.

Программа «3D- моделирование» рассчитана на внесение изменений, уточнений и дополнений. Она включает в себе резервные часы -это организационные мероприятия , выставочную деятельность экскурсии, соревнования, и т.д. , в том числе карантин.

В период пандемии занятия проходят в дистанционном формате, а в летний период по данной теме проводится летний практикум.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

Стартовый уровень , 1 год обучения

№	Модули и темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1. Введение (4 часа)					
1.1	Вводное занятие. Диагностика	2	1	1	Опрос
1.2	Основы техники безопасности и безопасности дорожного движения	2	2		Лекция. Опрос.
2. Материалы и инструменты (4 часа)					
2.1	Материалы и инструменты	4	2	2	Практическая работа. Педагогическое наблюдение.
3. Выполнение плоских рисунков (20 часов)					
3.1	Нанесение рисунка на шаблон. Отработка линий.	6	2	4	Практическая работа. Педагогическое наблюдение.
3.2	Моделирование поделок с дальнейшей дорисовкой деталей	10	2	8	Практическая работа. Педагогическое наблюдение.
3.3	Оформление готовой работы.	4	1	3	Практическая работа.
4. Объемное рисование(24часа)					
4.1	Создание плоских элементов для объёмной модели	12	2	10	Практическая работа. Педагогическое наблюдение.
4.2	Сборка моделей из отдельных элементов	12	1	11	Практическая работа. Педагогическое

					наблюдение.
5. Механизмы в 3Dмоделировании(25часов)					
5.1.	Создание объемных модели с использованием механизмов	25	3	22	
6. Сложные композиции (24часа)					
6.1	Создание сложных композиций	24	2	22	Практическая работа. Педагогическое наблюдение.
7. Свободная творческая деятельность (25 часов)					
7.1	Основные понятия создания собственного эскиза, шаблона поделки	8	1	7	Лекция. Опрос.
7.2	Непосредственно творческая деятельность	17	2	15	Практическая работа. Педагогическое наблюдение.
8. Выставки и конкурсы (12часов)					
8.1	Изготовление поделок и макетов для выставок и конкурсов (часы распределяются в течении всего учебного года по всем разделам)	12	2	10	Практическая работа. Педагогическое наблюдение.
9. Подведение итогов (6 часов)					
7.1	Резервные часы	6		6	
			23	121	
Всего :		144 часа			

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Введение (4 часа)

1.1. Вводное занятие. Диагностика. (2 часа)

Теория (1 час): Вводный инструктаж. Знакомство с курсом. Порядок и содержание работы кружка. Цели и задачи программы. Техника безопасности при работе и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией 3D ручки.

Практика (1 час): Входная диагностика.

1.2. Основы техники безопасности и безопасности дорожного движения. (2 часа)

Теория (2 час): Правила общей безопасности в осеннее-зимний период. Действия при возникновении чрезвычайной ситуации. Основы использования первичных средств пожаротушения. Правила безопасного поведения в экстремальной ситуации.

2. Материалы и инструменты(4 часа)

2.1.Материалы и инструменты, используемые в макетировании.. (4 часа)

Теория (2 часа):Инструменты, приспособления, материалы. Свойства пластика.Правила безопасности в работе.

Практика (2 часа): Применение различных приемов работы с пластиком. Совершенствование аккуратности и качества изделий.Правильная постановка руки.

3. Выполнение плоских рисунков (20 часов)

3.1. Нанесение рисунка на шаблон. Отработка линий. (6часов)

Теория(2часа):Условные обозначения и их практическое использование в шаблонах и трафаретах.

Практика(4часа):Выбор трафаретов. Выполнение плоских рисунков на бумаге, пластике.Правильная постановка руки, и совершенствование аккуратности и качества изделий.

3.2.Моделирование поделок с дальнейшей дорисовкой деталей (10 часов)

Теория (2 часа):Использование шаблонов, трафаретов и развёрток. Продумывание дополнительных деталей. Понятие «стилизация» и применение ее в 3D-моделировании

Практика(8 часов) Выполнение макета с использованием деталей, изготовленных самостоятельно.

3.1. Оформление готовой работы (4 часа)

Теория (1час):Самостоятельный выбор модели и решение ее оформлению (поделка- подставка, магнитк, поделка-брелок и т.д.)

Практика(3 часа):Нанесение деталей рисунка, сборка и оформление готовой работы.

4. Конструктивное моделирование (24часа)

4.1.Создание плоских элементов для объёмной модели (12часов))

Теория(2 часа):Понятие «линейно-конструктивный», и как его используют в работе с 3D-ручкой повторение понятия «сетчатое рисование»

Практика(10 часов):Закрепление навыков сборки плоских деталей, изготовления с использованием каркаса.

4.2.Сборка моделей из отдельных элементов(12 часов)

Теория (2 часа): Закрепление понятия- объём, пропорции.

Практика (10 часов): сборки моделей, работы с несколькими деталями и их соединения.

5.Механизмы в 3D моделировании (25часов)

5.1.Создание объемных модели с использованием механизмов

Теория (3 часа): Виды механизмов, понятие «шарнир» и его действия. Повторение способов создания объемных моделей и их применение

Практика (22 часа):Формирование навыков изготовления механических 3D- моделей.

6. Сложные композиции (24 часа)

6.1.Создание сложных многодетальных композиций

Теория (2 часа):Этапы выполнения работ. Повторение техники ,принцип изготовления сложной модели

Практика (22 часа):Закрепление умений и навыков в комбинирование техник в работе над макетом, состоящем из нескольких композиций .

7. Свободная творческая деятельность (25 часов)

7.1.Основные понятия создания собственного эскиза, шаблона поделки(8 часов)

Теория (1час): Закрепление знаний и умений в воплощении собственного замысла.

Практика (7 часов): Чертёж развертки для по задуманному эскизу.

7.2.Непосредственно творческая деятельность (17 часов)

Теория (2час):Консультации по возникающим вопросам.

Практика (15 часов):Изготовление и сбор моделей по собственному чертежу.

8. Выставки и конкурсы (18часов)

8.1.Изготовление поделок и макетов для выставок и конкурсов

Теория(1 час):Консультации по возникающим вопросам.

Практика: (17 часов)Подготовка к тематическим выставкам.

Изготовление поделок и моделей по данной теме.

9. Подведение итогов (2 часа)

9.1.Резервные часы (6 часов)

Практика: Подведение итогов работы за год

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы *используются разнообразные формы и методы проведения занятий*. Это беседы, из которых дети узнают много новой информации, практические задания для закрепления теоретических знаний и осуществления собственных незабываемых открытий, выставки детского творчества. Занятия сопровождаются использованием стихов, поговорок, пословиц, загадок, рассказов. Программно-методическое и информационное обеспечение помогают проводить занятия интересно и грамотно.

Разнообразные занятия дают возможность детям проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному и духовному развитию личности. При организации работы необходимо постараться соединить игру, труд и обучение, что поможет обеспечить единство решения познавательных, практических и игровых задач. Игровые приемы, загадки, внутри кружковые соревнования, тематические вопросы также помогают при творческой работе.

В 1 и 2 год содержание обучения направленно на углубление и закрепление первоначальных знаний, умений, навыков, но на этом этапе в первую очередь реализуются задачи творческого развития. Итогом работы обучения является создание выставки детских практических творческих работ.

Выставки практических творческих работ являются отчетами о достигнутых результатах. С помощью проведения выставок можно корректировать работу всей программы. Конкурсы, викторины, соревнования помогают детям в игровой форме закрепить, отработать, показать свои знания, а педагогу правильно построить и скорректировать свою работу в дальнейшем.

Таблица оценивания результатов

Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Воспитанник знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Воспитанник знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Воспитанник знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием (3d –ручка), техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки.	Модель не требует исправлений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагогов дополнительного образования:

1. Дмитрий Горьков – 3-D печать с нуля. Подробное руководство по обучению работы на 3-D – принтере.: 2015 г.
2. Канесса Э., К. Фонда, М. Зеннаро – перевод А. Кузнецов. Омск: Доступная 3-D печать для науки, образования и устойчивого развития. 2013 г.
3. Книга трафаретов для 3-Динга. Выпуск №1- М., UNID, 2018 г.
4. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013. – (Внимание: дети!).
5. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.

Литература для обучающихся:

1. Айрис Пресс. 2010. 3. Самойлова Л. М. Объемные картинки.- СПб.: Детство-Пресс» 2008.
2. Заверотов В.А. От идеи до модели. - М., Просвещение, 1988.

Интернет-сайты:

- 1.<http://centrideia.ru/metodicheskaya-kopilka/dopolnitelnaya-obshcherazvivayushchaya-programma-3-D-modelirovanie-nauchno>
- 2.<https://infourok.ru/rabochaya-programma-kursa-po-viboru-obyomnoe-risovanie-d-ruchka-1315006.html>
- 3.[http:// 3-Dдлядетей.рф/podelki-3-D-ruchkoj/](http://3-Dдлядетей.рф/podelki-3-D-ruchkoj/)
- 4.<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
- 5.<https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>