

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Шумерлинский политехнический техникум»
Министерства образования Чувашской Республики

РАССМОТРЕНО
Цикловой методической комиссией
кураторов и воспитателей
Протокол № 5 от «02» мая 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
от «07» мая 2024 г. № 124

ОДОБРЕНО
педагогическим советом
Протокол № 08 от «07» мая 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«Объемное 3D моделирование»**

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 8-14 лет
Количество часов: 144

Составитель: Холкин Е.В.,
педагог дополнительного образования

г. Шумерля, 2024 год

1. Пояснительная записка

Рисование 3D 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 (полилактид) – это термопластический, биоразлагаемый, алифатический полиэфир, мономером которого является молочная кислота. Сырьём для 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 3D приучает мыслить не в плоскости, а пространственно. Пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики и анимации, например 3DStudio MAX, AutoCAD и другие.

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

Дополнительная общеразвивающая программа по начальному техническому моделированию «3D ручки» разработана, на основе методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, авт. Поповой И.Н., Концепции развития дополнительного образования детей (утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

Общая характеристика учебного курса.

Программа объединения ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу 3D моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят учеников к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Курс с одной стороны призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Цель:

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей.

Освоение элементов основных навыков по трехмерному моделированию.

Задачи:

Предметные:

- научить достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Геометрия» и «Искусство». Дать первоначальные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научить самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Метапредметные:

- развивать способность проводить связи от общих закономерностей к частным явлениями от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждения на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.
- формировать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Личностные:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- научить оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию либо продукта, либо замысла.

Программа «Объемное 3D моделирование» разработана как для ребят проявляющих интерес и способности к моделированию, так и для тех, кому сложно определиться в выборе увлечения.

С учетом цели и задач содержание образовательной программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. В начале обучения у ребят формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. На основном этапе обучения продолжается работа по усвоению нового и закреплению полученных знаний умений и навыков. На завершающем этапе обучения воспитанники могут работать по собственному замыслу над созданием собственного проекта и его реализации. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка.

По мере накопления знаний и практических умений по моделированию педагог привлекает воспитанников самостоятельно проводить анализ моделей, участвовать в проектной деятельности и защите своих проектов.

В процессе обучения важным является проведение выставок по мере изготовления различных моделей, работа по устранению недочетов и ошибок, ремонт моделей. Все это позволяет закрепить и повторить пройденный материал.

В программу включен единый комплекс практических работ, который обеспечивает усвоение новых теоретических знаний, приобретение умений и навыков работы с инструментами (линейка, ножницы, циркуль) и разными материалами (ватман, картон, клей). Свобода выбора технического объекта по заданной теме в процессе обучения способствует развитию творчества, фантазии.

Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в разных формах: игры-путешествия, викторины, защита проектов. Актуальность данного курса заключается в том, что он 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. Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

Курс рассчитан на реализацию в течение 1 учебного года. Контингент обучающихся – дети, интересующиеся техническим творчеством. Возраст обучающихся 8-14 лет (2-7 класс школы).

Продолжительность курса 144 часа (36 недель по 2 занятия в неделю продолжительностью 2 академических часа с перерывом для отдыха 10 минут)

2. Учебный план

№п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
1	Основы работы с 3D ручкой	12	2	10	тест
2	Плоскостное моделирование	26	4	22	Опрос, КР
3	Объемное моделирование	22	6	16	Тест, задачи
4	Виды 3D технологии и их применение в различных областях	10	4	6	Экскурсии
5	Понятие о композиции	16	4	12	Презентация
6	Понятие о цветах (цветоведение)	10	4	6	Тест, опрос
7	Перспективы развития 3D технологий	14	2	12	Участие в конкурсах, экскурсии
8	Проектирование моделей	32	2	30	Презентация, выставка
9	Итоговое занятие	2		2	Выставка работ
	Всего	144	28	116	

3. Содержание программы

1. Основы работы с 3D ручкой (12ч).
 1. Техника безопасности при работе с 3D ручкой.
 2. 3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки.
 3. Элементарные возможности ручки.
 4. История создания 3Dтехнологии.
 5. Конструкция 3D ручки, основные элементы.
 6. Виды 3D пластика.
 7. Виды 3D ручек.
 8. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.
 9. Общие понятия и представления о форме.
 10. Геометрическая основа строения формы предметов.
 11. Выполнение линий разных видов.
 12. Способы заполнения межлинейного пространства.

2. Плоскостное моделирование (26 ч).
 1. Значение чертежа.
 2. Техника рисования на плоскости.
 3. Техника рисования в пространстве.
 4. Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые».
 5. Практическая работа «Бабочка».
 6. Практическая работа «Цветок».
 7. Практическая работа «Ромашка».
 8. Практическая работа «Роза».
 9. Практическая работа «Узоры».
 10. Практическая работа «Шкатулка».
 11. Практическая работа «Очки».
 12. Практическая работа «Кольцо».
 13. Практическая работа «Белка».
 14. Практическая работа «Котик».
 15. Практическая работа «Елка».
 16. Практическая работа «Домик».
 17. Практическая работа «Птица».
 18. Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы»

3. Объёмное моделирование (22 ч).
 1. Создание трехмерных объектов.
 2. Практическая работа «Велосипед».
 3. Практическая работа «Ажурный зонтик».
 4. Практическая работа «Качели».
 5. Практическая работа «Самолет».
 6. Практическая работа «Подставка для ручек».

7. Практическая работа «Автомобиль».
 8. Практическая работа «Октаэдр».
 9. Практическая работа «Пирамида».
 10. Практическая работа «Додекаэдр».
 11. Практическая работа «Икосаэдр».
4. Виды 3D технологии и их применение в различных областях (10ч)
1. 3Dпринтер и его возможности.
 2. Лайфхаки с 3D ручкой.
 3. Применение 3D ручки на уроках математики.
 4. Применение 3D ручки на уроках географии, биологии.
 5. Применение 3D ручки на уроках физики, химии.
 6. Применение 3D ручки на уроках истории, литературы.
 7. Применение 3D ручки в мультипликации.
5. Композиция и компоновка (16 ч)
1. Композиции в инженерных проектах.
 2. Практическая работа «Здания».
 3. Практическая работа «Лестница».
 4. Практическая работа «Летающие объекты».
 5. Практическая работа «Композиции в архитектуре».
 6. Практическая работа «Композиции в автоделе».
 7. Практическая работа «Композиции в механике».
 8. Практическая работа «Композиции в машиностроении».
6. Понятие о цвете (цветоведение)(10ч)
1. Понятие цвета, сочетаний
 2. Практическая работа «Радуга»
 3. Практическая работа «Ковер»
 4. Мерчендайзинг
 5. Практическая работа «Позитив»
7. Перспективы развития технологий (14ч)
1. Развитие технологии 3D ручки
 2. Обзор конкурсов по 3D ручкам
 3. Практическая работа «Создание объемных фигур»
 4. Практическая работа «Модели на урок»
 5. Практическая работа «Пружина»
8. Проектирование (32ч).
1. Создание и защита проекта. «В мире сказок».
 2. Сказочный персонаж
 3. Сцена сказки
 4. Сказочные атрибуты
 5. Видеоролик в движении

9. Итоговое занятие - 2 часа.

Подведение итогов работы за год.

4. Методическое обеспечение и условия реализации программы

Методы и приемы образовательной деятельности: репродуктивный, словесный (объяснение, беседа, диалог, консультация), графические работы (работа со схемами, чертежами и их составление), метод проблемного обучения (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа), проектно-конструкторские методы (конструирование из бумаги, создание моделей), игры (на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения, игра- путешествие, ролевые игры (конструкторы, соревнования, викторины), наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература), создание творческих работ для выставки, разработка сценариев праздников, игр. На занятиях объединения создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Типы занятий: комплексное, занятия-беседы, экскурсии, самостоятельная работа.

Виды занятий: работа с чертежами, схемами; практическая работа; встреча с интересными людьми; выставка; конкурс; творческий проект; соревнования; праздник; игра.

Типовые занятия по программе предполагают обязательное включение разнообразия различных видов деятельности:

1. Теоретическая подготовка в форме бесед, викторин, демонстрации наглядных пособий моделей, видеоматериала.
2. Практическая работа.
3. Экскурсии в музей по текущей теме, для восприятия изготавливаемой модели в сопутствующей инфраструктуре.
4. Итоговый этап в виде испытательного момента движущейся модели.
5. Участие в соревновании готовых моделей.

Коллективная творческая работа позволяет адаптироваться к будущей профессиональной деятельности, когда ребенок участвует в работе коллектива, созданного для выполнения законченного решения (от начала конца) к объединенного общей идеей. В процессе работы каждый ребёнок может принять участие в реализации общей идеи на своем участке, выполняя отдельный элемент общей работы, становясь соучастником совместного творческого результата. В коллективной работе ребенок, не обладая навыками творчества, становится соучастником в создании законченного объекта;

получает навыка коммуникабельности, воспитание ответственности, внимательности и подготовку к успешной адаптации в профессиональной деятельности.

При проведении занятия выполняются санитарно–гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

Материально-техническое обеспечение: доска интерактивная, стеллажи для демонстрации работ.

Занятия по программе «Уроки творчества проводятся в специально оборудованной лаборатории, которая снабжена необходимой мебелью, инструментами, материалами и другим оборудованием, необходимым для реализации программы; обеспечена достаточным освещением в дневное и вечернее время в соответствии с нормами СанПиН. Рабочие места элетрифицированы. Большое внимание уделено обеспечению комфортных и безопасных условий труда обучающихся, соблюдению всех требований техники безопасности и санитарно-гигиенических норм.

Материалы: альбомная бумага, цветная бумага, цветной картон, ватман, чертежная бумага, картон, бумага масштабнo-координатная, калька, гуашь, водорастворимые краски, клей ПВА, авиационная резина, рейки различного сечения и длины, пенопласт мелкозернистый, фанера 3-5 мм, пластилин, проволока разного диаметра, скотч, пластик PLA, скотч малярный, наждачная бумага.

Инструменты: 3D ручки по числу занимающихся, ножницы, бокорезы, резак температурный, клеевой пистолет, ножницы, кисти для склейки и покраски, кисти акварельные, линейки, треугольники, трафареты, лекала, ластик, карандаши, фломастеры, маркеры, шила, циркуль, наждачная бумага, лобзик, пилки для лобзиков, плоскогубцы, слесарные тиски, набор сверл.

Формы подведения итогов реализации программы: участие в выставках; конкурсах; защите творческих работ; участие в праздниках.

Наиболее плодотворным фактором, в оценочной работе итогов обучения, является выставка работ учащихся. В одном месте могут сравниваться различные модели, макеты, различные направления творчества. Выставка позволяет обменяться опытом, технологией, развить эклектику направления, оказывает неоценимое значение в эстетическом становлении личности ребёнка. Однако выставка требует большей организационной работы и определенных затрат, проводится один-два раза в учебный год. Творческая же работа ребенка постоянно требует поощрения в стремлениях.

Прогнозируемые результаты освоения программы

В итоге освоения программы дети будут **знать**:

Методы моделирования трехмерных объектов.

Основы композиции и цветосочетания.

Приемы создания плоских и объемных фигур при помощи 3D ручки.

Сумеют:

Самостоятельно создавать модели из ABS и PLA пластика.

Читать чертежи.

Выполнять эскизы моделей.

Проектировать модели в соответствии с заданием.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – 273-ФЗ).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ № 1008).
3. Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014г. № 1726-р.
4. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14), Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.10.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации».

Литература для педагога

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013 г.
2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – СПб.: СОЮЗ, 1997.
3. Выготский Л.С. Лекции по психологии. – СПб.: СОЮЗ, 2007.
4. Заверотов В.А. .От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.
5. Кружки начального технического моделирования // Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: Техническое творчество. – М.: Просвещение, 1999. – С. 8-19.
6. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.
7. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.

Литература для обучающихся и родителей

1. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015 год.
2. Кошцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
3. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013. – (Внимание: дети!).

Интернет ресурсы:

1. www.losprinters.ru/articles/instruksiya-dlya-3d-ruchki-myrivell-rp-400a
2. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=oRTmDoenKM> (ромашка)
6. <http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
7. <http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
8. <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>

Календарный учебный график

№п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
1	<u>Основы работы с 3D ручкой</u>	12	1	11	
1.1	Техника безопасности при работе с 3D ручкой	1	1	1	тест
1.2	3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки.	1		1	презентация
1.3	Элементарные возможности ручки	1		1	
1.4	История создания 3D технологии,	1		1	
1.5	Конструкция 3D ручки, основные элементы.	1		1	
1.6	Виды 3D пластика	1		1	тест
1.7	Виды 3D ручек	1		1	
1.8	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.	1		1	
1.9	Общие понятия и представления о форме.	1		1	
1.10	Геометрическая основа строения формы предметов.	1		1	эскизы
1.11	Выполнение линий разных видов.	1		1	
1.12	Способы заполнения межлинейного пространства.	1		1	
2	<u>Простое моделирование</u>	26	4	22	
2.1	Значение чертежа.	2	2		Практическая работа
2.2	Техника рисования на плоскости	1	1		
2.3	Техника рисования в пространстве	1	1		
2.4	Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые»	4		4	
2.5	Практическая работа «Бабочка»	2		2	
2.6	Практическая работа «Цветок»	2		2	
2.7	Практическая работа «Ромашка»	2		2	
2.8	Практическая работа «Роза»	2		2	
2.9	Практическая работа «Узоры»	2		2	
2.10	Практическая работа «Шкатулка»	4		4	
2.11	Практическая работа «Очки»	4		4	
3	<u>Моделирование</u>	22	6	16	Практическая работа
3.1	Создание трёхмерных объектов.		2		
3.2	Практическая работа «Велосипед».	2		2	
3.3	Практическая работа «Ажурный зонтик».	2		2	
3.4	Практическая работа «Качели»	2		2	
3.5	Практическая работа «Самолет».	2		2	
3.6	Практическая работа «Подставка для ручек»	2		2	
3.7	Практическая работа «Автомобиль»	2		2	
3.8	Практическая работа «Октаэдр»	2	1	1	
3.9	Практическая работа «Пирамида»	2	1	1	
3.10	Практическая работа «Додекаэдр»	2	1	1	

3.11	Практическая работа «Экосаэдр»	2	1	1	
4	<i>Виды 3Dтехнологии и их применение в различных областях</i>	10	4	6	Презентация
4.1	3D принтер и его возможности	2	2		
4.3	Применение 3D ручки на уроках математики	2		2	
4.4	Применение 3D ручки на уроках географии, биологии	2	1	1	
4.6	Применение 3D ручки на уроках физики и химии	2	1	1	
4.7	Применение 3D ручки на уроках истории и литературы	2		2	
5	<u>Понятие о композиции</u>	16	4	12	
5.1	Композиции в инженерных проектах		2		
5.2	Практическая работа «Здания»		2		
5.3	Практическая работа «Лестница»			2	
5.4	Практическая работа «Летающие объекты»			2	
5.5	Практическая работа «Композиции в архитектуре»			2	
5.6	Практическая работа «Композиции в автоделе»			2	
5.7	Практическая работа «Композиции в механике»			2	
5.8	Практическая работа «Композиции в легкой промышленности»			2	
6	<u>Понятие о цветах (цветоведение)</u>	10	4	6	Практическая работа
6.1	Понятие цвета, сочетаний	2	2		
6.2	Практическая работа «Радуга»	2		2	
6.3	Практическая работа «Ковер»	2		2	
6.4	Мерчендайзинг	2	2		
6.5	Практическая работа «Позитив»	2		2	
7	<u>Перспективы развития технологий</u>	14	2	12	Практическая работа
7.1	Развитие технологии 3D ручки	2	2		
7.2	Обзор конкурсов по 3D ручкам	2		2	
7.3	Практическая работа «Создание объемных фигур»	4		4	
7.4	Практическая работа «Модели на урок»	4		4	
7.5	Практическая работа «Пружина»	2		2	
8	<u>Проектирование</u>	32	2	30	
8.1	Создание и защита проекта. «В мире сказок».	2	2		Защита проекта
8.2	Сказочный персонаж	8		8	
8.3	Сцена сказки	8		8	
8.4	Сказочные атрибуты	8		8	
8.5	Видеоролик в движении	6		6	
9	Итоговое занятие	2		2	Выставка работ
	Всего	144	25	119	

Оценочные материалы:**ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ
УЧАЩЕГОСЯ**

1 полугодие 20__/20__ учебного года

Вид аттестации: Итоговая (промежуточная) аттестация

Образовательная программа и срок ее реализации: Робототехника

№ группы ____; кол-во учащихся в группе: ____

Ф.И.О педагога: _____

Дата проведения аттестации: _____

Форма проведения аттестации: участие в выставке

РЕЗУЛЬТАТЫ АТТЕСТАЦИИ

№	Фамилия, имя учащегося	Год обучения	Результат аттестации
1			
2			

Всего аттестовано ____ учащихся. Из них по результатам аттестации:

высокий уровень ____ чел. средний уровень ____ чел.

низкий уровень ____ чел.

Подпись педагога _____