

Управление образования администрации Талицкого городского округа
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Кузнецовская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО
на педагогическом
совете
Протокол № 1
от «28» августа 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
Т.В. Зобнина
Приказ № 186
«28» августа 2024 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности**

«Объемное моделирование 3D ручкой»

Возраст обучающихся: 8-13 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования,
Юлия Викторовна Пашкова

п. Кузнецовский
2024

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Объемное моделирование 3D ручкой» разработана в соответствии с нормативной базой документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 24.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН).
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
12. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об утверждении Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»
13. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

14. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).
15. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
16. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
17. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».
18. Устав учреждения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Объёмное моделирование 3D ручкой» включает в себя 7 модулей и рассчитана на полную реализацию в течение одного года.

По программе могут обучаться дети 8-13 лет, которые в доступной форме познакомятся с технологией 3D моделирования с использованием 3D ручки.

Направленность программы техническая.

Актуальность программы.

Актуальность программы заключается в том, что интерес к изучению новых технологий у подрастающего поколения и у родительской общественности появляется в настоящее время уже в раннем школьном возрасте. Поэтому сегодня, выполняя социальный заказ общества, система дополнительного образования должна решать новую проблему - подготовить подрастающее поколение к жизни, творческой и будущей профессиональной деятельности в высокоразвитом информационном обществе.

В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики и рисования.

Используя 3D ручку, обучающиеся поэтапно осваивают принципы создания макетов и трехмерных моделей, а также учатся создавать картины, арт-объекты, предметы для украшения интерьера.

Моделирование – важный метод научного познания и сильное средство активизации учащихся в обучении. Моделирование – это есть процесс использования моделей (оригинала) для изучения тех или иных свойств оригинала (преобразования оригинала) или замещения оригинала моделями в процессе какой-либо деятельности.

Модель – это целевой образ объекта оригинала, отражающий наиболее важные свойства для достижения поставленной цели.

Отличительные особенности программы.

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.

Программа ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу 3 D моделирования. По мере накопления знаний и практических умений по моделированию педагог привлекает учащихся самостоятельно проводить анализ моделей, участвовать в проектной деятельности и защите своих проектов.

Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала программы, готовят учеников к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства. Занятия с одной стороны призваны развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении дополнительного образования, а с другой – предназначены для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Общие вопросы теоретических знаний программы базируются на базе предметов общеобразовательной школы: проектирование (черчение, компьютерная графика, начертательная геометрия); сказочные персонажи (литература, эпос); материаловедение (физика, химия); технология (технология); прочность изделий (физика); дизайн изделий (рисование, история искусств).

Адресат программы: обучающиеся от 8 до 13 лет, 2- 6 классы.

Возрастные особенности. Программа «**Объемное моделирование 3D ручкой**» рассчитана на детей младшего и среднего школьного возраста – 8-13 лет. Работа с разновозрастной группой обучающихся, предполагает вариативность занятий.

В ходе усвоения детьми содержания программы учитывается уровень развития умений и навыков, уровень самостоятельности, умение работать в коллективе.

Программа позволяет дифференцировать работы: более сильным детям будет интересна сложная конструкция, менее подготовленным можно предложить работу проще. При этом обучающий и развивающий смысл работы сохраняется. Это дает возможность предостеречь ребенка от страха перед трудностями, приобщить без боязни творить и создавать.

Моделирование полностью отвечает интересам обучающихся, их способностям и возможностям, поскольку является основной детской деятельностью.

Следовательно, благодаря этому ребёнок особенно быстро совершенствует навыки и умения, развивается умственно и эстетически.

Уровень программы стартовый.

Объем программы, срок освоения программы: 1 год обучения, 35 учебных недели, 70 часов. За данный период учащиеся успевают усвоить содержание программы.

Форма обучения очная.

Особенности организации образовательного процесса. Обучающие составляют разновозрастную группу, состав группы постоянный, количество детей в группе – до 10 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Общее количество часов в год – 70, занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа – 40 мин., перерыв 10 мин.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся в процессе проектирования.

Задачи:

Обучающие

- дать первоначальные знания по устройству 3D ручки;
- научить основным приемам проектирования изделий;
- сформировать общенаучные и технологические навыки проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при проектировании.

Развивающие

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать креативное и инновационное мышление;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ФОРМЫ ИХ ОЦЕНКИ.

В результате изучения программы у детей сложится интерес к изобразительной деятельности, моделированию и конструированию. Положительное эмоциональное отношение к этому виду деятельности, позволит детям создавать разнообразные изображения и модели, как по заданию, так и по собственному замыслу.

По итогам реализации программы у обучаемого сформированы:

Знает:

- направления развития современных технологий творчества;
- способы соединения и крепежа деталей;

- физические и химические свойства пластика;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

Умеет:

- создавать из пластика изделия различной сложности и композиции;
- выполнять полностью цикл создания трёхмерного моделирования 3D ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей;
- Создавать эскизы будущих проектов.

Усовершенствует:

- образное пространственное мышление; - мелкую моторику; - художественный эстетический вкус;
- способность подготовить создаваемые модели к конкурсу.

Результаты:

- **Личностные:** 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 учебе и повседневной жизни.

- **Метапредметные:** 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:

- строит рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строит 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;

- **Предметные:**

Занятия по программе способствуют достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Геометрия» и «Искусство». Учащийся получает углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научился самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Оценивание результативности: в процессе обучения детей по данной программе отслеживаются три вида результатов:

- текущие (цель – выявление ошибок и успехов в работах обучающихся);
- промежуточные (проверяется уровень освоения детьми программы за полугодие);
- итоговые (определяется уровень знаний, умений, навыков по освоению программы за весь учебный год и по окончании всего курса обучения).

Выявление достигнутых результатов осуществляется методом наблюдения и

фиксируется в рабочей тетради педагога, предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- соревнования;
- выставки работ учащихся;
- фестивали;
- отзывы преподавателя и родителей учеников.

1.4. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой	2	2		
2	Выполнение плоских рисунков	10	2	8	Обсуждение результатов
3	Создание плоских элементов для последующей сборки	10	2	8	Опрос, обсуждение результатов
4	Сборка 3D моделей из плоских элементов	12	2	10	Опрос, обсуждение результатов
5	Объемное рисование моделей	12	2	10	Опрос, обсуждение результатов
6	Создание оригинальной 3D модели	12	2	10	Обсуждение результатов
7	Подготовка к участию в конкурсе	12	2	10	Представление проектов
	Итого	70	14	56	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

Тема 1. Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой (2 ч).

Правила работы и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией горячей 3D ручки. Предохранение от ожогов. Заправка и замена пластика. Демонстрация возможностей, история создания 3D технологии, виды 3D пластика, виды 3D ручек.

Тема 2. Выполнение плоских рисунков (10 ч).

Теория: Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Техники рисования на плоскости. Значение чертежа. Выбор трафаретов.

Практика: Рисование овальных и круглых форм. Создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо. Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам, трафаретам (котенок, бабочка, автомобиль, кораблик, алфавит, брелочки, магнитики). Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

Тема 3. Создание плоских элементов для последующей сборки (10 ч).

Теория: Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов.

Практика: Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: лестница, многогранники, дом из геометрических фигур, пирамида, карандашница, новогодние украшения, насекомые (стрекоза, бабочка, божья коровка, паучок). Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

Тема 4. Сборка моделей из отдельных элементов (12 ч).

Теория: Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов.

Практика: Сборка из готовых элементов моделей: лестница, многогранники, дом из геометрических фигур, пирамида, карандашница, новогодние украшения, насекомые (стрекоза, бабочка, божья коровка, паучок). Устранение дефектов: исправления, доделывание в работах, ремонт сломанных элементов. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

Тема 5. Объемное рисование моделей (12 ч).

Теория: Технология, основанная на отвердевающем полимере, не требующем нагрева. Конструкция ручки. Техника безопасности при работе с холодной 3D ручкой.

Практика: Объемное рисование моделей «Велосипед», «Зонт», «Дом». Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

Тема 6. Создание оригинальной 3D модели (12 ч).

Теория: Основные понятия проектного подхода. Выбор темы проекта.

Практика: Реализация проектирования. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

Тема 7. Подготовка к участию в конкурсе (12).

Теория: Ознакомление с требованиями конкурсов. Выбор способа представления созданной модели.

Практика: Подготовка презентации. Репетиция презентации. Анализ проделанной работы. Обсуждение итогов обучения.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Продолжительность учебных занятий – 35 недель.

Учебный процесс организуется по учебным четвертям, разделенным каникулами. В течение учебного года предусматриваются каникулы в объеме – 5 недель. Конкретные даты начала и окончания учебных четвертей, каникул ежегодно устанавливаются годовым календарным учебным графиком, утверждаемым приказом директора учреждения.

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение: программу реализует педагог дополнительного образования с высшим или средне-профессиональным педагогическим образованием, соответствующий требованиям профессионального стандарта педагога дополнительного образования.

Методическое и материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Название раздела, тема	Форма учебного занятия	Формы, методы, приемы обучения	Дидактический материал, техническое оснащение занятий
1	Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой	Рассказ педагога, презентация	Словесные, наглядные, игровые	Презентация, проектор, ноутбук
2	Выполнение плоских рисунков	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель	Коллективные, групповые	Презентация, проектор, ноутбук, 3D ручка
3	Создание плоских элементов для последующей сборки	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель	Коллективные, групповые	Презентация, проектор, ноутбук, 3D ручка
4	Сборка 3D моделей из плоских элементов	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель	Коллективные, групповые	Презентация, проектор, ноутбук, 3D ручка
5	Объемное рисование моделей	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель	Коллективные, групповые	Презентация, проектор, ноутбук, 3D ручка
6	Создание оригинальной 3D модели	Рассказ педагога, презентация, наглядная модель	Коллективные, групповые	Презентация, проектор, ноутбук, 3D ручка
7	Подготовка к участию в конкурсе	Групповое и индивидуально, консультирование	Групповое, индивидуальное	Ноутбук, 3D ручка

При реализации программы создаются максимально комфортные условия, способствующие творческой самореализации личности:

- доброжелательная атмосфера на занятиях,
- применение индивидуальных, групповых форм обучения,
- развитие творческого воображения учащихся в практической и творческой деятельности.

В проведении занятий используются формы коллективного творчества и индивидуальный подход к каждому ребенку. По своей структуре – занятие комбинированное, на нем предусматривается смена методов обучения и деятельности.

Теоретическая часть занятия дается в форме бесед с просмотром иллюстративного материала и подкрепляется практическим усвоением темы.

С целью проверки усвоения терминов, понятий и в качестве психологической разгрузки применяют игры, специально составленные кроссворды и тесты, загадки. Программный материал построен так, чтобы поддерживался постоянный интерес к

занятиям у всех детей.

Основной формой является занятие. Большинство занятий строятся в три этапа работы.

- *Рассказ-показ.* Взрослый показывает-рассказывает историю. Дети могут, отвечая на вопросы, придумывая, помогают создать эту историю. В итоге у детей складывается образ предмета, который будет воспроизводиться из деталей конструктора. Также активно можно использовать загадки, для стимулирования познавательного интереса дошкольников. Первая часть занятия представляет собой совместное обсуждение того, как решить поставленную задачу, планирование, а во второй части взрослый помогает реализовать намеченное.
- *Выполнение работы.* Дети делают свои работы, вспоминая и обсуждая рассказ-показ взрослого. Взрослый помогает тем, кто нуждается в помощи, задает наводящие вопросы
- *Просмотр работ, обсуждение.* Все детские работы по возможности объединяются общей идеей, превращаются в общий проект.

В зависимости от конкретных условий, возрастных особенностей, интересов учащихся педагог может вносить в программу изменения: сокращать количество часов по одной теме, увеличивать по другой, вносит новые темы, связанные с важными событиями в жизни страны или деятельности учреждения.

Основными принципами обучения являются:

- **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
- **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
- **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
- **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
- **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
- **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
- **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться

неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

- Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

Программа предусматривает различные формы и методы контроля учебной и трудовой деятельности: для текущего контроля используются самоконтроль, индивидуальный устный опрос в виде самостоятельных, практических и творческих работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.

Программа предусматривает для проверки результатов по изучению всего программного обучения – внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, сцены и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Демонстрация результата участие в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли;

- экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;
- тестирование;
- фотоотчеты и их оценивание;

Мониторинг результативности освоения общеобразовательной программы включает в себя:

- Предварительное выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся (входная диагностика);

- Текущая проверка в процессе усвоения каждой изучаемой темы разделы программы, при этом диагностируется уровень освоения отдельных элементов программы.

- Промежуточная – по итогам результатов первого полугодия.

- Итоговая проверка и учет полученных обучающимися знаний, умений, навыков проводится в конце учебного года обучения по программе.

- Мониторинг развития способностей и личностных качеств.

На основании проведенных мониторинговых исследований педагог имеет возможность:

- увидеть базовые умения детей, впервые пришедших в творческое объединение и, оттолкнувшись от ближайшей зоны их развития, скорректировать образовательный процесс;

- в течение учебного года при реализации программы отслеживать эффективность используемых форм, методов и приёмов на уровень образовательных результатов и развития творческих способностей;

- выявить одарённых детей и подобрать соответствующие методы обучения и поддержки мотивации для менее одарённых воспитанников в определенной направленности;

- выявить уровень заинтересованности воспитанников в процессе усвоения ЗУН;
- иметь основания для перевода обучающихся на следующий уровень обучения.

Теоретические знания систематически отслеживаются по проведению бесед, викторин, познавательных игр.

Срезы знаний проводятся в середине года (промежуточный) и в конце года (итоговый). Практические умения проверяются в течение каждого занятия при самостоятельном изготовлении изделий обучающимися, предусмотренные программой.

Результативность освоения программы отслеживается так же по участию в выставках и конкурсах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015 год.
5. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
6. Кружки начального технического моделирования // Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: Техническое творчество. – М.: Просвещение, 1999. – С. 8-19.
7. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.
8. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.
9. Заверотов В.А. .От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.
10. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013. – (Внимание: дети!).

Интернет. Ресурсы

1. <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
2. http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/
3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Календарный (тематический) план

Время и место проведения занятий – в соответствии с расписанием, утвержденным директором.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
1		Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой	Знакомство с правилами и техникой безопасности при работе с 3D ручкой.	1	Опрос
2		Знакомство с конструкцией 3D ручки.	Фронтальная, индивидуальная	1	Опрос
Выполнение плоских рисунков (10ч)					
3		Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.	Фронтальная	1	Опрос
4		Значение чертежа. Подборка трафаретов.	Фронтальная	1	Опрос
5		«Котенок»	Рисование 3D ручкой на бумаге. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, обсуждение результатов.
6		«Бабочка»	Рисование 3D ручкой на бумаге. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, обсуждение результатов.
7		«Автомобиль»	Рисование 3D ручкой на пластике. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, обсуждение результатов.
8		«Кораблик»	Рисование 3D ручкой на пластике. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, обсуждение результатов.
9		«Алфавит»	Рисование 3D ручкой на пластике. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, обсуждение результатов.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
10		«Брелок»	Рисование 3D ручкой на пластике. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, обсуждение результатов.
11		«Магнитик»	Рисование 3D ручкой на пластике. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, обсуждение результатов.
12		«Магнитики»	Рисование 3D ручкой на стекле. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, обсуждение результатов.
Создание плоских элементов для последующей сборки (10 ч)					
13		Общие понятия и представления о форме.	Фронтальная	1	Опрос
14		Геометрическая основа строения формы предметов.	Фронтальная	1	Опрос
15		Модели для сборки «Лестница»	Создание контурных Рисунков. Фронтальная, индивидуальная	2	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
16		Модели для сборки «Многогранник»	Создание контурных Рисунков. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
17		Модели для сборки «Дом»	Создание модели дома из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. Фронтальная, индивидуальная	2	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
18		Модели для сборки «Пирамида»	Создание модели пирамиды из геометрических фигур.		Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
19		Модели для сборки «Карандашница»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
20		Модели для сборки «Насекомые»»	Рисование овальных и круглых предметов: Создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
Сборка 3D моделей из плоских элементов (12 ч.)					
21		Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов.	Фронтальная	1	Опрос
22		Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов.	Фронтальная	1	Опрос
23		Сборка модели из готовых элементов «Лестница»	Соединение элементов. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
24		Сборка модели из готовых элементов «Многогранник»	Соединение элементов. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
25		Сборка модели из готовых элементов «Дом»	Создание модели дома из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
26		Сборка модели из готовых элементов «Дом»	Создание модели дома из геометрических фигур. Развитие	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
			пространственного мышления. Фронтальная, индивидуальная		
27		Сборка модели из готовых элементов «Пирамида»	Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. Фронтальная, индивидуальная формы	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
28		Сборка модели из готовых элементов «Пирамида»	Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. Фронтальная, индивидуальная формы	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
29		Сборка модели из готовых элементов «Карандашница»	Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. Фронтальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
30		Сборка модели из готовых элементов «Карандашница»	Создание модели из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления. Фронтальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
31		Сборка модели из готовых элементов «Насекомые»	Соединение контурных элементов. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
32		Сборка модели из готовых элементов	Соединение контурных	1	Практическая работа, опрос,

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
		«Насекомые»	элементов. Фронтальная, индивидуальная		обсуждение результатов.
Объемное рисование моделей (12 ч)					
33		Технология, основанная на отвердевающем полимере.	Фронтальная	1	Опрос
34		Технология, основанная на отвердевающем полимере. Техника безопасности.	Фронтальная	1	Опрос
35		Объемное рисование модели «Велосипед»	Создание объёмной модели по готовому контуру, развитие мелкой моторики, внимания. Фронтальная, индивидуальная формы	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
36		Объемное рисование модели «Велосипед»	Создание объёмной модели по готовому контуру. Фронтальная, индивидуальная формы	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
37		Объемное рисование модели «Зонт»	Закреплять представления о геометрической форме «треугольник». Фронтальная, индивидуальная формы	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
38		Объемное рисование модели «Зонт»	Закреплять представления о геометрической форме «треугольник».	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
			Фронтальная, индивидуальная формы		
39		Объёмное рисование модели «Машина»	Создание объёмной модели по готовому контуру. Фронтальная, индивидуальная формы	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
40		Объёмное рисование модели «Машина»	Создание объёмной модели по готовому контуру. Фронтальная, индивидуальная формы	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
41		Объёмное рисование модели «Башня»	Закреплять представления о геометрической форме «квадрат». Фронтальная, индивидуальная формы	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
42		Объёмное рисование модели «Башня»	Закреплять представления о геометрической форме «квадрат». Фронтальная, индивидуальная формы	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
43		Объёмное рисование модели «Дом»	Закреплять представления о геометрической форме «квадрат». Фронтальная, индивидуальная формы	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Форма контроля
44		Объёмное рисование модели «Дом»	Закреплять представления о геометрической форме «квадрат». Фронтальная, индивидуальная формы	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
Создание оригинальной 3D модели (12 ч)					
45		Основные понятия проектного подхода.	Фронтальная, индивидуальная формы	1	Опрос
46		Выбор темы проекта. Обсуждение проекта.	Фронтальная, индивидуальная формы	1	Опрос
47		Реализация проектирования.	Фронтальная, индивидуальная формы	10	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
Подготовка к участию в конкурсе (12 ч)					
48		Ознакомление с требованиями конкурса.	Фронтальная, индивидуальная формы	1	Опрос
49		Выбор проекта, модели. Обсуждение способа представления работы.	Фронтальная, индивидуальная формы	1	Опрос
50		Создание оригинальной 3D модели проекта.	Фронтальная, индивидуальная формы	8	Проектная деятельность совместно с родителями. Обсуждение результатов.
51		Подготовка к участию в конкурсе	Защита проекта. Фронтальная, индивидуальная формы	2	Анализ деятельности.
		Всего часов:		70	

Первичная (входная диагностика) – анкета.

1. Любишь ли ты рисовать? (да/нет)
2. Какие кружки художественной направленности ты посещал? (перечислить)
3. Был ли ты ранее знаком с какой-либо программой трёхмерного моделирования? (да/нет) Если - да, напиши название?
4. Хотел бы ты освоить программу по трёхмерному моделированию? (да/нет)
5. Хотел бы ты участвовать в конкурсах по трёхмерному моделированию? (да/нет)
6. У тебя дома есть 3D ручка? (да/нет)

Промежуточная диагностика (практическая работа и кроссворд) «Простое моделирование» - промежуточная диагностика практических умений и навыков при работе с 3D ручкой.

Задание: изготовить трафарет будущей модели в тетради в клетку с помощью карандаша. По трафарету создать свою модель. Время выполнения: 20 мин.

Требования к работе:

1. Работа выполнена в соответствии с заданием;
2. Работа выполнена аккуратно;
3. Хорошее наложение пластика;
4. Умение сочетать цвета;
5. Соблюдение ТБ при выполнении задания;
6. Правильная организация рабочего места при выполнении задания;
7. Работа выполнена вовремя.

Критерии оценки: Максимальное количество баллов по заданию – 7 баллов. За каждый пункт обучающийся может набрать по 1 баллу.

7 – 6 баллов – безупречно выполненная работа;

5 - 4 балла - работа выполнена аккуратно, правильный подбор тона изделия, имеется небольшой изъян, неровности;

3 - 2 балла - представленная работа выполнена небрежно, произошел сбой в рисунке, не качественное наложение пластика.

Соблюдение техники безопасности

Введение в учебный курс. Техника безопасности при работе с 3D ручкой.

При работе с любым нагревательным или электрическим просто необходимо соблюдать технику безопасности. От соблюдения всех норм зависит как сохранность оборудования, так и твое личное здоровье. 3D ручка не является исключением, так как это электрический прибор с нагревающимся элементом. В этой статье мы разберем все меры предосторожности при работе с 3D ручкой



Поврежденный блок питания для 3D ручки

Подключение к сети

Некоторые модели 3D ручек могут работать как от блока питания (адаптера), так и через USB провод. Прежде чем подключать устройство к сети 220В, убедитесь в целостности проводов. Если есть малейшие неполадки, советуем не рисковать. В особенности, это касается детей. Если провод поврежден, без наблюдения взрослых категорически запрещается подключать 3D ручку к сети.

Так же, стоит проверить целостность розетки 220В, если вы подключаете через блок питания. Розетка в плохом состоянии может привести к замыканию и воспламенению.

Советуем очень серьезно отнестись к данному пункту техники безопасности.

Нагревательный элемент

Как мы уже указали выше, 3D ручка имеет нагревающийся элемент – сопло(экструдер). Сопло (носик) ручки способно нагреваться до 230 градусов, а некоторые модели даже выше. Соприкосновением с нагревающимся элементом чревато серьезным ожогом. Даже если температура будет ниже, не стоит испытывать судьбу и пытаться потрогать носик 3D ручки. Не советуем давать прибор детям младше 4-х лет, и то, только под присмотром взрослых. Наша практика показала, что дети младше 6-7 лет не понимают всю серьезность этого пункта.

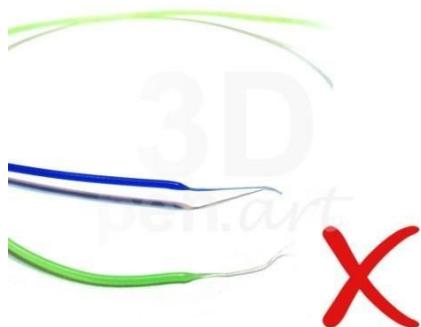
Испарения при работе с 3D ручкой

Пластик ABS имеет специфический запах, что сказывается на его популярности при выборе материалов для 3D ручки. PLA так же имеет запах, но уже не такой сильный как ABS. Самый удобный пластик это SBS, так как он не имеет запаха. Если всё же запах есть, вероятнее всего, на 3D ручке выставлен неправильный температурный режим. Как правило, пластик для 3D ручек производится на основе отходов кукурузы и сахарного тростника. Поэтому запах и испарения безопасны. Тем не менее, настоятельно рекомендуем проветривать помещение после каждой работы с 3D ручкой. Особенно это касается взрослых и детей, имеющих заболевания дыхательных путей или проблемы с легкими. Соблюдая данные меры предосторожности при работе с 3D ручкой, вы избежите возможности обострения заболевания.

Работа с пластиком

Прежде, чем вставлять пластик в 3D ручку, убедитесь, что моток, который собираетесь использовать, целостный, без зазоров и заломов. Такой пластик может застрять внутри мотора и забить вашу ручку.

Непригодный пластик для 3D ручки. Так же, вытаскивая остатки пластика, обязательно обрезайте образовавшийся хвост, чтобы край получился. Такие хвостики так же могут забить 3D ручку.



Хвосты от использованного пластика Готовый к использованию пластик для 3D ручки

Бокорезы

Для того, чтобы отрезать вышеуказанные хвостики или обрезать лишнее на поделке, чаще всего используют бокорезы.



Бокорезы для 3D ручки

Они предназначены только для пластика. Не стоит с помощью бокорезов снимать пластик с сопла 3D ручки. Одно неосторожное движение, и носик можно срезать.



Сопло 3D ручки

Для того, чтобы пластик не вытекал из 3D ручки после ее остановки, на некоторых моделях существует функция Retract. С ее помощью пластик моментально втягивается обратно в ручку, как только ты отпускаешь кнопку подачи. Втягивается он минимально и практически не заметно. Данная технология позволяет избежать при работе тянущихся от сопла нитей и является довольно полезной.

Если такой функции нет, лучше дождитесь, пока вытекающий пластик застынет на достаточном расстоянии от сопла, и аккуратно снимите. Снимать пластик руками опасно, есть риск получить ожог. Лучше всего использовать пинцет.

Если нужно что-то исправить или подрезать на поделке, дождитесь, пока пластик остынет. Так же есть вероятность обжечься.

И последний пункт, чтобы не получить ожог – откладывая 3D ручку в сторону, отворачивайте носик от себя. Иначе, при неаккуратном движении, можно коснуться сопла рукой. Соблюдать эти меры предосторожности при работе с 3D ручкой очень важно.

Виды пластика

Существует 3 основных вида пластика для 3D ручек: ABS, [PLA](#) и [SBS](#). Для каждого вида существует свой режим на ручках. Обычно, он выставляется, как только подключаем адаптер к сети. Перед нагревом, на дисплее выбираем нужный режим (ABS или PLA) в зависимости от твоего пластика. Но бывают ситуации, когда, поработав с ABS, нам нужно вставить PLA. В таком случае вы можете настроить температуру вручную. Как правило, это регулируют маленькие кнопки около дисплея. Для ABS оптимальная температура – 210-220 градусов, для PLA – 170-190.

Если у тебя пластик SBS, для него подходящий режим – ABS. В нашем проекте работаем в основном на SBS пластике. Можешь заказать у нас.

Если вы не будете соблюдать меры предосторожности при работе с 3D ручкой по этому пункту, неподходящий температурный режим просто не будет плавить твой

пластик. Или же, наоборот, расплавит до полужидкого состояния, что может привести к тому, что 3D ручка забьется.

Завершение работы с 3D ручкой.

Модель 3D ручек [Myriwell RP100C](#) . Она имеет очень полезную функцию. Если вы не рисовали включенной ручкой более двух минут, включается режим «Sleep», или, проще говоря, ручка уходит в спящий режим и остывает. Однако, даже с такой функцией, по завершении работы обязательно отключайте прибор от сети, предварительно вытащив весь пластик из 3D ручкой.



Пластик в 3D ручке

Как видите, ничего сложного в данных пунктах нет. Простое соблюдение меры предосторожности при работе с 3D ручкой, позволит прослужить ей намного дольше.

Приложение 2

Тема мастер-класса: «Технология работы 3D-ручкой».

Цель мастер-класса: представить технологию работы 3D-ручкой.

Задачи мастер-класса:

- познакомить педагогических работников с видами 3D-ручек и используемыми видами пластика;
- получение педагогическими работниками практических навыков в рисовании 3D-ручкой.

Прогнозируемый результат мастер-класса:

- расширение знаний о технологии объемного рисования;
- получение практических навыков рисования 3D-ручкой.

I. Организационный момент.

Здравствуйте! Я рада всех вас видеть на нашем мастер-классе. И сегодня я хочу показать вам, как с помощью современных технологий 3d-моделирования можно создавать 3d-модели, а именно с возможностями 3d-ручки.

II. Основная часть.

3D-ручка — это устройство, которым можно рисовать в воздухе и создавать

объемные фигуры. Появилась такая ручка благодаря технологическому прорыву в области 3D моделирования. И в будущем она способна изменить наши стандартные представления о рисовании.

По принципу своего действия устройство напоминает 3D-принтер, однако оно более компактное и простое в использовании, а сфера его применения гораздо шире. Создавать шедевры с помощью 3D-ручки сможет любой ребенок. Данный гаджет предназначен не только для рисования с развлекательной целью, но и позволяет решить ряд научных и бытовых проблем (к примеру, восстановить пластиковые элементы, заменить детали и т.п.). Полезность устройства очевидна. Более подробная информация изложена в буклете «Волшебный мир 3D ручки».

Сегодня я познакомлю вас с 3D ручкой 3D-PEN2. Я предлагаю вам попробовать самостоятельно изготовить пластиковую игрушку «Бабочка» с помощью 3D ручки.

Несколько правил, которые вы должны запомнить:

Работать ручкой нужно осторожно, во время работы стальной наконечник разогревается до температуры 230 градусов, поэтому не прикасайтесь к готовому объекту, пока не будете полностью уверены, что он остыл. Не трогайте стержень ручки во время работы или сразу после выключения. Если вы почувствовали резкий, неприятный запах, выключите ручку из сети и положите на твердую ровную поверхность до выяснения причин поломки.

Перед тем, как начать рисовать подготовим все необходимое к работе с 3D ручкой:

1. Включаем нашу ручку в сеть.
2. Нажимаем кнопку подачи пластика. После нажатия загорится индикатор красным цветом, оповещая нас о том, что ручка пока не готова к работе, но уже нагревается. Когда загорится зелёный индикатор - можно начинать работать.
3. Вставляем пластик в специальный разъем, расположенный в задней части ручки. Главное не применять чрезмерных усилий
4. Нажимаем кнопку подачи пластика и ждем пока пластик начнет выходить из носика ручки.

Алгоритм работы по созданию игрушки «Бабочка»:

1. Заполнить лекало «подставка под игрушку» прямыми линиями, плотно

прижимая линии, друг к другу.

2. Выбрать лекало «Бабочка». Работу начать с прорисовки головы бабочки, крыльев и усиков. Для плотности соединения деталей, обвести контур бабочки.

3. Поменять цвет пластика в ручки для изготовления её туловища.

4. Отсоединить готовое изделие от лекал, шпателем.

5. С помощью ножниц аккуратно обрезать излишки пластика.

6. При помощи горячего пластика, закрепляем «Бабочки» к подставке, рисуя 3Dручкой короткие линии у лапок бабочки, тем самым плотно закрепляя её.

Игрушка «Бабочка» готова.

Содержание статьи «Поделки 3D ручкой. От простого к сложному»:

Поделки 3D ручкой. «D» уровень сложности.

Дети, которые приходят на свои первые занятия по 3D ручке, учатся работать с ней и рисуют на трафаретах – уже осваивают «D»-уровень. Они могут создавать интересные и яркие двухмерные поделки 3D ручкой, используя готовый трафарет или собственный рисунок. Как правило, трафареты представляют собой контурное изображение.

Контур – это замкнутая линия, представляющая собой очертание какой-либо геометрической фигуры, предмета и т.д.

Они помогают ребенку определять границы разных цветов и частей рисунка.

