

Управление образования и молодёжной политики Администрации
Талицкого муниципального округа
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Кузнецовская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
Протокол № 1
от «28» августа 2025г.



УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
731 Т.В. Зобнина
Приказ № 2808-1
«28» августа 2025г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Объёмное моделирование 3D - ручкой»**

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

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования,
Юлия Викторовна Пашкова

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1.Пояснительная записка	3
1.2.Цель и задачи программы	7
1.3.Учебный (тематический) план	8
1.4.Содержание учебного (тематического) плана	8
1.5.Планируемые результаты	10
2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1.Календарный учебный график	11
2.2.Условия реализации программы	11
2.3.Формы аттестации/контроля	15
2.4.Оценочные материалы	16
Аннотация	17
Список литературы	19
Приложения	22

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа **«Объемное моделирование 3D ручкой»** относится к **технической направленности**, цель которой является формирование у детей художественно-творческих, конструктивных способностей в моделировании и изобразительной деятельности. А также формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоение элементов основных навыков по трехмерному моделированию.

Программа реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

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 РФ 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, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.

5. Указ президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»

6. Указ президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно – нравственных ценностей»

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания

и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН).

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».

9. Постановление правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении правил, применения организациями,

осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

10. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован в Минюсте России 17.12.2021 N 66403)

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок).

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

13. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «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 Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ -3924/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей – инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»).

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ – 976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»

17. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».

18. 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».

19. 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»».

20. Устав МКОУ «Кузнецовская СОШ»

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. Набор обучающихся на Программу «Объемное моделирование 3D ручкой» осуществляется без предъявления требований к уровню подготовки. Заниматься могут все желающие в возрасте от 8 до 13 лет, без медицинских противопоказаний.

Возрастные особенности. Программа 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: Программа рассчитана на 1 год обучения, 35 учебных недель, 70 часов. За данный период учащиеся успевают усвоить содержание программы.

Форма обучения очная.

Особенности организации образовательного процесса.

Традиционная модель реализации программы. Обучающие составляют разновозрастную группу, состав группы постоянный, количество детей в группе – до 10 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа – 40 мин., перерыв 10 мин.

Форма организации образовательного процесса:

- групповые - при изучении теоретического материала;
- работа в парах - при изучении нового материала;
- индивидуальные - при проведении практических занятий.

Формы проведения занятий: беседа; практическое занятие; игра; викторина.

Перечень форм подведения итогов реализации Программы:

выставки и конкурсы творческих работ; презентации; защита творческих работ (проектов).

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. 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		Беседа, наблюдение
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).

Теория: 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, магнетики). 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.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу года обучения у детей сложится интерес к моделированию и конструированию, изобразительной деятельности, положительное эмоциональное отношение к ней, что позволит детям создавать разнообразные изображения и модели как по заданию, так и по собственному замыслу, а также будет развито творческое воображение и высшие психические функции.

Личностные:

- развиты познавательные интересы и творческие способностей.
- участвует в диалоге на занятии.
- отвечает на вопросы педагога, товарища по объединению.
- участвует в паре, группе, коллективе.
- формулирует собственное мнение и позицию.
- проявляет уважение к окружающим - умеет слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников, эмоционально-позитивное отношение к процессу сотрудничества.
- ориентируется на позицию других людей, отличную от собственной позиции; уважает иную точку зрения.

Предметные:

- знает основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- знает принципы работы с 3D-ручкой;
- применяет способы соединения и крепежа деталей;
- применяет способы и приемы моделирования;
- знает закономерности симметрии и равновесия.

Метапредметные:

- способен к волевому усилию и преодолению препятствий;
- умеет организовать свое рабочее место под руководством педагога;
- адекватно воспринимает оценку педагога;
- различает способ и результат действия;
- соотносит выполненное задание с образцом, предложенным педагогом.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Продолжительность учебного года составляет 35 учебных недель. Учебный процесс реализуется по четвертям, разделенным каникулами. В течение учебного года предусматриваются каникулы в объеме 4 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.

Материально-техническое обеспечение программы:

Технологическое оборудование:

1. Ноутбук - 1.
2. Принтер - 1.
3. Стол для педагога – 1.
4. Столы для обучающихся – 6.
5. Стул для педагога – 1.
6. Стулья для обучающихся – 10.
7. Шкаф для хранения методических пособий и оборудования – 1.
8. Сетевой фильтр – 3.

Оборудование:

1. Магнитная доска – 1.
2. Мольберт - 2.
3. Устройство 3Д ручка - 10.
4. Пластик PLA – разного цвета.
5. Ножницы – 10.
6. Шаблоны для практической работы.

Информационное обеспечение программы

Информационное обеспечение программы:

1. <http://3dpen.art/mery-predostorozhnosti-pri-rabote-s-3d-ruchkoj/> -

Меры предосторожности при работе с 3D-ручкой.

2. <https://www.maam.ru/detskijasad/proekt-po-teme-ispolzovanie-metoda-3d-modelirovaniya-v-starshem-doshkolnom-vozhraсте.html> - «Использование метода 3D моделирования в старшем дошкольном возрасте».
3. <https://vplate.ru/3d-ruchka/kak-polzovatsya/> - Как пользоваться 3D-ручкой. Инструкция для детей
4. <https://infourok.ru/master-klass-volshebная-3d-ruchka-4245720.html> - Презентация «Волшебная 3Д ручка»
5. <https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-risunok-i-chertezh-soyuzniki-ili-soperniki-1097485.html> - Рисунок и чертеж - союзники или соперники
6. <https://www.maam.ru/detskijasad/netradicionoe-risovanie-s-detmi.html> - Рисование с детьми «21 способ рисования нетрадиционными техниками».
7. <https://www.maam.ru/detskijasad/metodika-modelirovaniya-s-detmi-v-raznyh-vozhrastnyh-grupah-dou.html> - Методика моделирования с детьми в разных возрастных группах ДОУ.
8. <https://nsportal.ru/detskiy-sad/raznoe/2020/04/20/master-klass-ispolzovanie-metodov-i-priemov-naglyadnogo-modelirovaniya> - Мастер-класс «Использование методов и приемов наглядного моделирования в работе с детьми».
9. <https://urok.1sept.ru/articles/602119> - Формирование композиционных умений у старших дошкольников на занятиях по изобразительной деятельности.
10. <https://nsportal.ru/detskiy-sad/raznoe/2013/08/12/prezentatsiya-dlya-detey-chto-ya-znayu-o-tsvete> - Презентация для детей «Что я знаю о цвете».
11. <http://21vu.ru/stuff/843/18668> - Сказка «Волшебная ручка»
12. <https://www.maam.ru/detskijasad/skazki-o-geometricheskih-figurah.html> - О. Мартыщенко «Сказка о геометрических фигурах».
13. <https://nsportal.ru/detskiy-sad/risovanie/2013/01/28/skazka-gorod-linij> - Сказка «Город линий».
14. <https://urok.1sept.ru/articles/657524> - Сказка «Как гномик Шляпик узнал про объемные геометрические фигуры».
15. <https://www.maam.ru/detskijasad/matematiceskaja-skazka-o-tochke.html> - Математическая сказка о точке.

Методические материалы

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.

В процессе выполнения Практических работ происходит обсуждение способов выполнения поставленной задачи. Такая форма занятий в сочетании с теоретической частью обеспечивает смену видов деятельности и перерывы в работе с 3D - ручкой.

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.

Приемы и методы организация образовательного процесса:

- инструктажи, беседы, разъяснения;
- наглядный метод (фото и видеоматериалы по 3D-моделированию);
- практическая работа 3D-ручкой;
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);

- познавательные задачи, дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.;

- метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, выставка работ).

Основной *формой занятия* является учебно-практическая деятельность, а также следующие формы работы с обучающимися:

- обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;

- выставки работ, конкурсы как местные, так и выездные.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

Социально-психологические условия реализации программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;

- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся, формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья);

- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

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: выставки и конкурсы творческих работ; презентации; защита творческих работ (проектов).

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Демонстрация результатов участия в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли

- экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;

- тестирование;
- фотоотчеты и их оценивание;

Мониторинг результативности освоения 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.

Аннотация

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование» является программой **технической** направленности, по уровню целеполагания – **стартовая**.

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоение элементов основных навыков по трехмерному моделированию.

Задачи программы:

- научить пользоваться инструментами для изготовления творческих работ;
- научить читать технологические карты при изготовлении изделий;
- обучить различным приемам работы с 3D-ручкой;
- сформировать умения следовать устным инструкциям;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3Д-моделированию с помощью 3D-ручки;
- способствовать развитию творческих способностей, фантазии, воображения, образного мышления;
- способствовать развитию у детей способности работать руками, приучение к точным движениям пальцев, совершенствование мелкой моторики рук, развитие глазомера;
- мотивировать обучающихся к техническому творчеству;
- способствовать формированию личностных качеств: ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность;
- способствовать воспитанию социальных эмоций, стремления к самореализации социально адекватными способами, развитие коммуникационных навыков, стремления соблюдать нравственно–этические нормы.

Программа направлена на систематизацию знаний и умений 3D моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения

материала в данной программе, готовят обучающихся к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Отличительные особенности: программа личностно ориентированная и составлена с учетом возможности самостоятельного выбора обучающимся наиболее интересного объекта работы, приемлемого для него.

Адресат программы: обучающиеся от 8 до 13 лет, 2-6 классы. Набор обучающихся на Программу осуществляется без предъявления требований к уровню подготовки. Заниматься могут все желающие, кто проявляет интерес, без медицинских противопоказаний.

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

Форма обучения очная.

Особенности организации образовательного процесса. Традиционная модель реализации программы. Обучающиеся составляют разновозрастную группу, состав группы постоянный, количество детей в группе – до 10 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа – 40 мин., перерыв 10 мин.

Формы проведения занятий: беседа; практическое занятие; викторина

Перечень форм подведения итогов реализации Программы: выставки и конкурсы творческих работ; презентации; защита творческих работ (проектов)

Сведения о разработчике

Пашкова Юлия Викторовна. Педагог дополнительного образования, МКОУ «Кузнецовская СОШ». Образование высшее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

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 РФ 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, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
5. Указ президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»
6. Указ президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно – нравственных ценностей»
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».
9. Постановление правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении правил, применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
10. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован в Минюсте России 17.12.2021 N 66403)
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок).

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

17. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».

18. 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».

19. 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»».

Литература, использованная при составлении программы:

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!).

Электронные образовательные 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	Кол-во часов	Форма контроля
1		Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой	Фронтальная, индивидуальная	1	Беседа. 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.
10		«Брелок»	Рисование 3D ручкой на пластике. Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, обсуждение результатов.
11		«Магнитик»	Рисование 3D ручкой на	1	Практическая работа,

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Форма контроля
			пластике. Фронтальная, индивидуальная		обсуждение результатов.
12		«Магнетики»	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»	Фронтальная, индивидуальная	2	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
18		Модели для сборки «Пирамида»	Создание модели пирамиды из геометрических фигур.		Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
19		Модели для сборки «Карандашница»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
20		Модели для сборки «Насекомые»»	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»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос,

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Форма контроля
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 Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
26		Сборка модели из готовых элементов «Дом»	Создание модели дома Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
27		Сборка модели из готовых элементов «Пирамида»	Создание модели Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
28		Сборка модели из готовых элементов «Пирамида»	Создание модели Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
29		Сборка модели из готовых элементов «Карандашница»	Создание модели Фронтальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
30		Сборка модели из готовых элементов «Карандашница»	Создание модели Фронтальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
31		Сборка модели из готовых элементов «Насекомые»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
32		Сборка модели из готовых элементов «Насекомые»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, 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»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос,
36		Объемное рисование модели «Велосипед»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Форма контроля
37		Объёмное рисование модели «Зонт»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, наблюдение
38		Объёмное рисование модели «Зонт»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос
39		Объёмное рисование модели «Машина»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
40		Объёмное рисование модели «Машина»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, наблюдение
41		Объёмное рисование модели «Башня»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
42		Объёмное рисование модели «Башня»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
43		Объёмное рисование модели «Дом»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
44		Объёмное рисование модели «Дом»	Фронтальная, индивидуальная	1	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
Создание оригинальной 3D модели (12 ч)					
45		Основные понятия проектного подхода.	Фронтальная, индивидуальная	1	Опрос
46		Выбор темы проекта. Обсуждение проекта.	Фронтальная, индивидуальная	1	Опрос
47		Реализация проектирования.	Фронтальная, индивидуальная	10	Практическая работа, опрос, обсуждение результатов.
Подготовка к участию в конкурсе (12 ч)					
48		Ознакомление с требованиями конкурса.	Фронтальная, индивидуальная	1	Опрос
49		Выбор проекта, модели. Обсуждение способа представления работы.	Фронтальная, индивидуальная	1	Опрос
50		Создание оригинальной 3D модели проекта.	Фронтальная, индивидуальная	8	Проектная деятельность совместно с родителями. Опрос.

№ п/п	Дата	Тема занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Форма контроля
51		Подготовка к участию в конкурсе	Фронтальная, индивидуальная	2	Анализ деятельности. Защита проекта.
		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, напishi 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

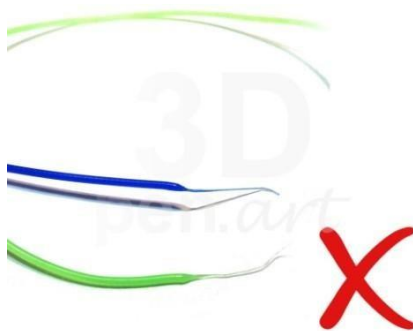
Пластик ABS имеет специфический запах, что сказывается на его популярности при выборе материалов для 3D ручки. PLA так же имеет запах, но

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.

