муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №2 г. Татарска

Рассмотрено
на школьном методическом
объединении классных руководителей
протокол № 1 от 28.08.2026 г.

Согласовано
Зам. директора по ВР

М.А. Кайдалова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ОБЪЁМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 3Д-РУЧКОЙ»

(ID 11719479)

для обучающихся 1-4 классов

Составитель: Артёменко Т.В.,
Учитель начальных классов

Татарск, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс внеурочной деятельности «Объёмное моделирование 3д-ручкой» для обучающихся 1–4 классов имеет общеинтеллектуальную и художественно-эстетическую направленность. Программа рассчитана на 68 часов в год (2 часа в неделю) и призвана сформировать у младших школьников первоначальные навыки объёмного моделирования и конструирования с использованием современных аддитивных технологий.Содержание курса строится на принципах интеграции технического творчества и изобразительного искусства, что позволяет раскрыть творческий потенциал каждого ребёнка через доступную практическую деятельность. Работа с 3D ручкой служит эффективным средством развития мелкой моторики, пространственного мышления, усидчивости и аккуратности, а также способствует ранней профориентации в инженерно-технической сфере.Особенностью курса является его практико-ориентированный характер: от простых плоских рисунков и трафаретов обучающиеся постепенно переходят к созданию сложных трёхмерных конструкций, игрушек, макетов и полезных предметов. Деятельность организована по принципу «от простого к сложному», что обеспечивает пошаговое овладение технологией экструзии пластика.Программа реализует метапредметный подход, активно развивая у школьников:· Универсальные учебные действия (планирование работы, контроль последовательности операций, оценка результата);· Навыки чтения чертежей и схем;· Алгоритмическое мышление и умение работать по инструкции;· Коммуникативные навыки в ходе групповых проектов.Ценностное содержание курса направлено на воспитание трудолюбия, бережного отношения к материалам, уважения к инженерному и художественному труду. В процессе занятий у детей формируется экологическая культура (осознанное использование перерабатываемых материалов — PLA, ABS пластиков) и понимание значимости технологий в повседневной жизни.Таким образом, курс «3D ручка» создаёт условия для личностного роста младшего школьника, его самовыражения и самореализации в современной цифровой образовательной среде, являясь важным звеном в формировании технологической грамотности и инженерного мышления на начальной ступени образования.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Главная цель: создание условий для интеллектуального, творческого и личностного развития младших школьников через овладение навыками объёмного моделирования и конструирования с помощью 3D ручки.1. Личностные цели (воспитательные):· Формирование познавательного интереса к техническому творчеству и современным технологиям.· Воспитание трудолюбия, усидчивости, аккуратности и ответственности за результат своего труда.· Развитие уверенности в своих силах и способности к самовыражению через творческую деятельность.· Формирование уважительного отношения к инженерному и художественному труду, бережного отношения к материалам и оборудованию.· Стимулирование мотивации к дальнейшему изучению STEM-дисциплин (наука, техника, инженерия, математика).2. Метапредметные цели (развивающие):· Познавательные: развивать пространственное мышление, воображение, умение читать простейшие схемы, чертежи и технологические карты; формировать навыки анализа, сравнения и планирования последовательности действий.· Регулятивные: учить ставить цель, планировать этапы работы, контролировать свои действия (температуру, скорость подачи пластика, соблюдение техники безопасности), оценивать готовый результат и вносить коррективы.· Коммуникативные: формировать умение работать в паре и малой группе, распределять обязанности, договариваться, представлять и защищать свои проекты, аргументированно высказывать своё мнение.3. Предметные цели (образовательные):· Познакомить с устройством, принципом работы и правилами безопасной эксплуатации 3D ручки.· Сформировать базовые навыки работы с различными видами пластика (PLA, ABS), освоить режимы температуры и скорости подачи.· Научить создавать объёмные изделия от простых (плоских фигур) до сложных (трёхмерных конструкций, игрушек, макетов) по образцу, трафарету и собственному замыслу.· Развить навыки соединения деталей, постобработки изделий (зачистка, шлифовка, декорирование) и создания подвижных конструкций.· Сформировать элементарные представления о 3D-моделировании и аддитивных технологиях как части современной цифровой культуры.Итоговая цель: к концу 4-го класса обучающийся должен уметь самостоятельно спроектировать и изготовить законченное функциональное изделие (от идеи до готового объекта), демонстрируя

владение базовыми технологическими приёмами работы с 3D ручкой и навыки проектного мышления.

МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Курс внеурочной деятельности «Объёмное моделирование 3д-ручкой» реализуется в рамках общеинтеллектуального направления развития личности (в соответствии с ФГОС НОО) и входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений, для 1–4 классов.Программа рассчитана на 68 часов в год (2 часа в неделю) и реализуется во второй половине дня, что позволяет органично дополнить урочную деятельность и удовлетворить образовательные потребности младших школьников в области технического творчества и конструирования.Взаимосвязь с другими предметами и модулями:· Технология – дополняет и расширяет разделы по работе с материалами, конструированию, моделированию и проектной деятельности, формируя навыки работы с современными цифровыми инструментами.· Изобразительное искусство – развивает художественный вкус, композиционное мышление, чувство цвета и формы, перенося плоскостные навыки в объём.· Математика – закрепляет понятия геометрических фигур, симметрии, масштаба, измерения и расчёта, так как создание моделей требует точности и пространственного воображения.· Окружающий мир – даёт возможность создавать макеты природных объектов, транспортных средств, зданий, что углубляет знания об устройстве мира.· Русский язык / Литературное чтение – используется при составлении описаний изделий, защите проектов и подготовке устных презентаций.Интеграция в систему воспитания:Курс является частью программы воспитания и социализации обучающихся, так как направлен на формирование технологической грамотности, инженерного мышления, креативности, навыков командной работы и ответственного отношения к труду.Преемственность:Программа построена линейно (с 1 по 4 класс) с постепенным усложнением заданий: от простых плоских поделок по трафаретам до самостоятельного проектирования сложных трёхмерных объектов и групповых проектов. Это обеспечивает непрерывное развитие навыков и поддерживает интерес к техническому творчеству на протяжении всех лет обучения.Роль в профориентации:Курс является

пропедевтическим звеном для знакомства с миром инженерных, дизайнерских и IT-профессий (3D-моделлер, архитектор, конструктор, промышленный дизайнер), закладывая основы осознанного выбора будущей профессии.Таким образом, курс «3D ручка» органично вписывается в общую образовательную среду школы, усиливая её практико-ориентированную и развивающую составляющую, и служит важным звеном между базовым образованием и современными цифровыми технологиями.

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Занятия по курсу «3D ручка» носят практико-ориентированный и деятельностный характер. Ведущая форма — практическая работа с 3D ручкой, которая дополняется теоретическими блоками, игровыми и проектными формами.Используются следующие формы организации занятий:

1. По способу организации деятельности:· Индивидуальные – выполнение самостоятельных работ по образцу, трафарету или собственному эскизу (развитие личной ответственности и самоконтроля).· Парные – совместное создание изделия из нескольких деталей, взаимопроверка и помощь (формирование коммуникативных навыков).· Групповые (коллективные) – выполнение общих проектов (макеты, панно, инсталляции), распределение ролей и этапов работы (воспитание умения работать в команде).· Фронтальные – объяснение нового материала, демонстрация приёмов работы, инструктаж по технике безопасности.

2. По дидактической цели и этапу обучения:· Вводные занятия – знакомство с устройством 3D ручки, материалами, правилами безопасности (беседы с демонстрацией).· Занятия-тренировки (упражнения) – отработка базовых навыков: ровная линия, заливка, создание объёмных элементов.· Занятия по образцу – изготовление изделий по готовым трафаретам, схемам и технологическим картам (развитие внимания и умения работать по инструкции).· Занятия по замыслу – свободное творчество, где ученик самостоятельно придумывает изделие, делает эскиз и реализует его (развитие креативности и воображения).· Комбинированные занятия – совмещение теории, практики и анализа результатов в одном уроке.

3. По форме взаимодействия и методике проведения:· Практикумы – основная форма, до 80% времени занятия отводится на самостоятельную работу с 3D ручкой.· Мастер-классы – показ сложных приёмов (сборка объёмных фигур, создание подвижных конструкций) с последующим повторением.· Игровые занятия – соревнования «Кто быстрее и аккуратнее», «Угадай фигуру», создание персонажей для настольных игр (поддержание мотивации у младших школьников).· Творческие мастерские – свободная работа над индивидуальными или групповыми проектами с консультацией учителя.· Проектные занятия – разработка и защита проектов (от идеи до готового изделия с презентацией), включая мини-выставки и защиту перед одноклассниками.· Экскурсии (виртуальные) – знакомство с работой 3D-печати, дизайн-студиями и производством через видео-презентации.

4. Формы контроля и рефлексии:· Текущий контроль – наблюдение за работой, устный опрос правил безопасности, анализ промежуточных результатов.· Промежуточный контроль – выполнение тематических практических заданий (например, к концу полугодия).· Итоговые выставки – защита портфолио работ, презентация лучших изделий для родителей и школьников.· Рефлексивные занятия – обсуждение ошибок, самооценка, заполнение «дневника достижений» (что получилось, что было сложно).Особенности организации для 1–4 классов:· В 1–2 классах преобладают игровые формы, работа по трафаретам, индивидуальное выполнение небольших изделий с частым переключением внимания.· В 3–4 классах увеличивается доля групповых проектов, самостоятельного моделирования, работы по чертежам и защита проектов, что готовит к проектной деятельности в основной школе.Такое разнообразие форм позволяет поддерживать высокий познавательный интерес, учитывать возрастные и индивидуальные особенности детей и эффективно формировать все группы планируемых результатов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ]

1 КЛАСС

Раздел 1. Введение в 3D-творчество (6 ч)· Что такое 3D ручка. Устройство и безопасность. Знакомство с пластиком. Правила работы, включение/выключение, заправка нити.Раздел 2. Основные приёмы рисования (20 ч)· Рисование прямых линий, дуг, окружностей.· Заливка замкнутых контуров (плоские фигуры).· Создание фигур по трафаретам (геометрические формы, буквы, цифры).Раздел 3. Плоские поделки по образцу (30 ч)· Изготовление простых предметов: рамки, брелоки, закладки, снежинки, листья.· Использование цветного пластика, сочетание цветов.· Работа по шаблонам и технологическим картам.Раздел 4. Творческие работы (12 ч)· Свободное рисование на плоскости по замыслу.· Создание открыток и панно с 3D-элементами.· Итоговая мини-выставка своих работ.

2 КЛАСС

Раздел 1. Повторение и закрепление (6 ч)· Техника безопасности. Приёмы заливки, работа с температурой.· Создание плоских многослойных фигур.Раздел 2. Объём из плоскости (20 ч)· Создание цилиндров, конусов, кубов из плоских развёрток.· Соединение деталей встык и под углом.· Изготовление простых объёмных игрушек (ёлочка, домик, грибок).Раздел 3. Тематические изделия (30 ч)· Изготовление персонажей сказок, зверей, транспорта.· Работа по схемам-развёрткам с двумя-тремя деталями.· Создание подвижных элементов (колёса, шарниры).Раздел 4. Проектная деятельность (12 ч)· Создание коллективного панно на тему «Мой город», «Подводный мир».· Индивидуальный проект: придумать и сделать своё изделие (от эскиза до воплощения).· Защита проекта в группе, выставка.

3 КЛАСС

Раздел 1. Повторение и углубление навыков (6 ч)· Техника безопасности. Работа с разными видами пластика (PLA, ABS).· Усложнённые приёмы: многослойность, текстура, опоры.Раздел 2. Сложные объёмные конструкции (24 ч)· Создание многодетальных моделей (корабли, самолёты, роботы).· Работа с каркасной техникой (внутренний скелет + внешняя оболочка).· Сборка крупных изделий из 5–

10 деталей.Раздел 3. Функциональные изделия (24 ч)· Изготовление полезных предметов: подставки, органайзеры, чехлы, вазочки.· Создание макетов зданий, мостов, мебели.· Декорирование и постобработка (зачистка, шлифовка, аппликация).Раздел 4. Коллективные проекты (14 ч)· Групповой проект «Макет школы», «Сказочный замок».· Распределение ролей в группе, создание единого объекта.· Защита группового проекта с презентацией для родителей.

4 КЛАСС

Раздел 1. Повторение и систематизация (6 ч)· Закрепление всех приёмов работы. Температурные режимы разных пластиков.· Самостоятельный выбор материалов под изделие.Раздел 2. Инженерное конструирование (24 ч)· Создание механических игрушек с подвижными деталями (шестерни, рычаги).· Работа по чертежам и масштабным схемам.· Разбор реальных объектов на составные части и их воссоздание.Раздел 3. Итоговые индивидуальные проекты (24 ч)· Самостоятельный выбор темы. Разработка эскиза, чертежа, технологической карты.· Изготовление сложного изделия (от 10+ деталей) с постобработкой.· Ведение дневника проекта (проблемы, решения, этапы).Раздел 4. Защита и презентация портфолио (14 ч)· Оформление портфолио своих работ за 4 года.· Подготовка выступления, фото- и видеопрезентаций.· Итоговая школьная выставка с защитой лучших проектов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

У обучающегося будут сформированы:· положительное отношение к творческой и технической деятельности;· интерес к современным технологиям и объёмному моделированию;· способность к самооценке своих достижений и осознанию причин успеха/неуспеха;· трудолюбие, усидчивость, аккуратность и терпение при работе с материалами;· уважительное отношение к результатам труда других людей;· навыки сотрудничества и взаимопомощи в групповой работе;· бережное отношение к оборудованию и расходным материалам;· основы экологической культуры (осознанное использование пластиков).Обучающийся получит возможность для формирования:· устойчивой мотивации к занятиям техническим творчеством;· начальных навыков самоорганизации и самоконтроля;· интереса к инженерным и дизайнерским профессиям;· способности видеть прекрасное в объектах рукотворного мира.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Регулятивные УУД:· принимать и сохранять учебную задачу;· планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;· контролировать процесс и результат работы (температуру, скорость подачи пластика, последовательность операций);· вносить коррективы в действия на основе ошибок;· оценивать правильность выполнения работы.Познавательные УУД:· различать геометрические фигуры и тела (плоские и объёмные);· работать с технологическими картами, трафаретами, схемами и чертежами;· анализировать объект, выделять его составные части;· создавать мысленную модель и переносить её в материальную форму;· устанавливать причинно-следственные связи (выбор материала — свойства — результат);· использовать знаково-символические средства (эскизы, схемы сборки).Коммуникативные УУД:· формулировать собственное мнение и позицию;· договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;· работать в паре и группе, распределяя обязанности;· задавать вопросы, необходимые для организации деятельности;· аргументированно объяснять свой замысел и

выбор приёмов работы;· представлять и защищать свою работу перед аудиторией.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1 КЛАСС

Обучающийся научится:· различать основные части 3D ручки (корпус, сопло, кнопки подачи/реверса);· соблюдать правила безопасной работы с 3D ручкой;· под контролем учителя заправлять пластиковую нить и выбирать температуру;· рисовать прямые линии, окружности, дуги, замкнутые фигуры;· выполнять заливку плоских контуров без пропусков и наплывов;· работать по готовым трафаретам и шаблонам;· создавать простые плоские изделия (геометрические фигуры, буквы, цифры, простые предметы);· соединять плоские детали между собой;· оценивать свою работу по критериям «аккуратность», «цветовое решение», «завершённость».Обучающийся получит возможность научиться:· создавать небольшие многослойные плоские работы;· придумывать и выполнять простой эскиз для своей поделки;· подбирать цвета для выразительности изделия;· участвовать в коллективной работе над панно.

2 КЛАСС

Обучающийся научится:· уверенно работать с 3D ручкой (самостоятельно включать, выбирать температуру);· создавать плоские многослойные фигуры;· изготавливать объёмные изделия из 2–4 плоских деталей (сборка развёрток);· соединять детали встык и под углом, используя дополнительный пластик;· создавать простые объёмные игрушки по схеме-развёртке;· выполнять подвижные соединения (колёса, оси, шарниры);· пользоваться технологической картой с пошаговыми иллюстрациями;· доводить изделие до завершённого вида (убирать лишний пластик, выравнивать края).Обучающийся получит возможность научиться:· создавать изделия из 5 и более деталей;· выполнять работу по собственному эскизу с двумя-тремя элементами;· работать в паре над одним изделием, распределяя этапы;· участвовать в общем групповом проекте.

3 КЛАСС

· различать и выбирать подходящий вид пластика (PLA, ABS) по свойствам;· использовать каркасную технику (внутренний скелет +

внешняя оболочка);· создавать многодетальные модели (от 5 до 10 деталей);· работать с более сложными схемами и чертежами (вид сверху, сбоку);· изготавливать функциональные предметы (подставки, органайзеры, вазочки);· выполнять постобработку изделий (зачистка, шлифовка);· создавать макеты объектов (здания, мосты, транспорт);· планировать последовательность сборки сложного изделия.Обучающийся получит возможность научиться:· самостоятельно проектировать изделие (эскиз → чертёж → модель);· создавать изделия с подвижными механизмами (простые шарниры);· использовать разные текстуры и фактуры пластика;· выполнять коллективный макет из 3–5 взаимосвязанных объектов;· кратко описывать этапы создания своей работы.

4 КЛАСС

Обучающийся научится:· свободно использовать все изученные приёмы работы с 3D ручкой;· создавать механические игрушки с подвижными деталями (шестерни, рычаги, оси);· читать и выполнять работу по масштабным чертежам;· разбирать сложный объект на составные части и воссоздавать его;· самостоятельно разрабатывать технологическую карту для своего изделия;· изготавливать сложное изделие (от 10 и более деталей);· вести дневник проекта (фиксировать проблемы и способы их решения);· защищать свой проект с презентацией перед одноклассниками и родителями;· оформлять портфолио своих работ за 4 года обучения.Обучающийся получит возможность научиться:· создавать изделия с точными геометрическими параметрами (измерения, масштаб);· экспериментировать с температурными режимами для получения разных эффектов;· использовать 3D ручку для ремонта и модернизации готовых изделий;· организовывать мини-выставки своих работ;· передавать свои знания и навыки младшим школьникам (элементы наставничества).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
1 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Что такое 3D ручка. Устройство и безопасность	1	Знакомство с 3D ручкой: назначение, основные части (корпус, сопло, кнопки подачи/реверса, индикатор температуры). Правила безопасной работы.	Демонстрация готовых изделий Рассматривание ручки, беседа, просмотр презентации, запоминание правил ТБ	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; раздел «Технология, 1 класс»; видеоурок «Введение в 3D-моделирование», презентация «Правила работы с 3D ручкой»
2	Знакомство с пластиком. Заправка нити	1	Виды пластика (PLA, ABS), их свойства. Как правильно заправлять нить в ручку. Включение и выключение устройства	Практика: заправка пластика под контролем учителя, включение/выключение ручки	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; видеоинструкция «Заправка нити в 3D ручку»
3	Выбор температуры и скорости. Первые пробы	2	Режимы нагрева для разных пластиков.	Первые пробы: рисование точек и	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03

			Скорость подачи материала.	коротких линий Регулировка температуры и скорости. Проба пера: точки, короткие отрезки	; интерактивный тренажёр «Температурные режимы пластика»
4	Правила рабочего места. Организация пространства	1	Организация рабочего места: освещение, положение рук, расстояние до сопла. Подготовка поверхности для рисования	Беседа, тренировка постановки рук и положения ручки, отработка правильной позы	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; плакат «Техника безопасности при работе с 3D ручкой»
5	Диагностика: что мы умеем?	1	Проверка начальных навыков: умение включить ручку, заправить нить, нарисовать прямую линию и замкнутый круг	Самостоятельная проба: нарисовать линию и круг. Самооценка	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; диагностический лист (раздел «Оценка достижений»)
6	Рисование прямых линий	2	Техника рисования ровных горизонтальных, вертикальных и диагональных линий. Контроль скорости движения руки	Проведение ровных линий разной длины и направления по разметке	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; урок «Геометрические фигуры. Линии» (Технология, 1 класс)

7	Рисование наклонных и волнистых линий	2	Техника рисования наклонных, волнистых и зигзагообразных линий. Плавность движения	Тренировка наклона руки, рисование волн и зигзагов по трафарету	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; набор трафаретов «Волнистые линии» (раздел «Шаблоны»)
8	Рисование окружностей и дуг	2	Техника обводки круглых трафаретов. Рисование дуг и полуокружностей по точкам	Обводка круглых трафаретов, рисование дуг по опорным точкам	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/04 ; видеоурок «Рисуем окружность 3D ручкой»
9	Замкнутые контуры. Треугольники и квадраты	2	Понятие замкнутого контура. Создание геометрических фигур (треугольник, квадрат) по точкам и трафаретам	Создание замкнутых контуров, соединение начала и конца линии	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; интерактивное задание «Замкнутые фигуры»
10	Заливка замкнутых контуров	4	Техника заполнения внутренней области фигуры пластиком. Равномерная заливка без пропусков и наплывов	Заливка геометрических фигур разным цветом, контроль равномерности	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; интерактивный тренажёр «Заливка фигур»
11	Многослойная заливка (2-3 слоя)	2	Укрепление изделия. Нанесение второго и третьего слоя для прочности. Создание	Нанесение дополнительных слоев на готовую фигуру, создание рельефа	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; презентация «Секреты прочных поделок»

			рельефа		
12	Рисование по трафаретам «Фрукты»	2	Работа с готовыми шаблонами (яблоко, груша, банан). Обводка и заливка цветом	Обводка шаблонов, подбор цвета, заливка, аккуратное отделение от основы	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; картотека трафаретов «Фрукты и овощи»
13	Рисование по трафаретам «Геометрические фигуры»	2	Работа с шаблонами круга, квадрата, треугольника, звезды. Сочетание цветов	Обводка и заливка фигур, создание композиции.	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; урок «Геометрические фигуры»
14	Рисование букв и цифр	2	Обводка трафаретов букв и цифр. Создание плоских печатных символов	Обводка букв (А, О, М) и цифр (1, 2, 3), заливка, создание простых слов	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; шаблоны «Буквы и цифры»
15	Повторение и закрепление приёмов	1	Обобщение изученных приёмов. Свободный выбор фигур для закрепления навыков	Свободное рисование линий и фигур по выбору, самооценка	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; подборка материалов по теме «Основы моделирования»
16	Закладка для книги «Радуга»	2	Создание закладки из цветных дуг. Выравнивание краёв, придание формы	Рисование дуг разного цвета, соединение их в единое изделие, обрезка лишнего	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; технологическая карта «Закладка» (раздел «Пошаговые инструкции»)

17	Брелок «Сердечко»	2	Обводка шаблона сердца, заливка, создание отверстия для крепления	Рисование контура сердца, заливка, проделывание отверстия	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; шаблон «Сердце» + инструкция по сборке
18	Брелок «Звёздочка»	2	Создание пятиконечной звезды. Добавление декоративных элементов (точки, полосы)	Обводка шаблона звезды, заливка, декорирование дополнительными линиями	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/04 ; цифровой шаблон звезды
19	Новогодняя снежинка	2	Работа по ажурному трафарету. Тонкая, аккуратная работа с мелкими деталями	Обводка ажурного трафарета снежинки, аккуратное отделение от бумаги	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; видео-мастер-класс «Новогодняя снежинка»
20	Рамка для фото (квадратная)	2	Создание квадратной рамки с закруглёнными углами. Декорирование рамки	Обводка трафарета рамки, заливка, украшение узорами (точки, линии)	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; урок «Конструирование рамки»
21	Рамка для фото (овальная)	2	Создание овальной рамки. Сочетание цветов, декорирование	Обводка овального трафарета, заливка, добавление декора	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; шаблоны рамок (раздел «Декор интерьера»)
22	Осенний лист (клён, дуб)	2	Работа по трафаретам осенних	Обводка контура листа, заливка осенними	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ;

			листьев. Рисование прожилок поверх листа	цветами, прорисовка прожилок	набор «Осенние листья»
23	Весенний цветок (тюльпан)	2	Создание цветка: лепестки разного цвета, стебель, лист. Многослойность	Контур + заливка лепестков, стебля, листа. Сборка частей	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/04 ; презентация «Весенние цветы» + трафареты
24	Бабочка (симметричная)	2	Принцип симметрии. Рисование половины бабочки, складывание, дорисовка второй половины	Рисование половины бабочки, складывание трафарета, дорисовка второй части	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; трафарет «Симметричная бабочка»
25	Рыбка в аквариуме	2	Создание рыбки: тело, хвост, плавники, чешуя, глаз. Многослойное наложение	Контур рыбы, заливка разных частей цветом, чешуя поверх	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; урок «Моделирование рыбы»
26	Машинка (вид сверху)	2	Создание плоской машинки: кузов, колёса, окна, фары. Разные цветовые зоны	Рисование контура, заливка разных зон цветом, детализация	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; схема «Машинка» (раздел «Транспорт»)
27	Домик с окошками	2	Создание домика: стены, крыша, окна, дверь, труба. Работа	Последовательное выполнение деталей: стены, крыша, окна,	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; технологическая

			по частям	дверь	карта «Домик»
28	Ёлочка с игрушками	2	Создание ёлки: контур, заливка зелёным. Шарики-игрушки поверх ёлки	Контур ёлки, заливка, добавление разноцветных шариков и гирлянд	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; видеоурок «Новогодняя ёлка» + трафареты игрушек
29	Снеговик	2	Создание снеговика: три круга разного размера, заливка. Детали: шарф, пуговицы, ведро	Обводка кругов, заливка, добавление деталей поверх	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; презентация «Зимние поделки»
30	Ракета	2	Создание ракеты: корпус, иллюминаторы, крылья	Сборка из нескольких элементов Контур ракеты, заливка, добавление деталей (окна, пламя)	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; урок «Конструирование ракеты»
31	Моя любимая игрушка (рисунок по замыслу)	2	Самостоятельное придумывание образа игрушки. Выполнение на плоскости	Придумывание эскиза, рисование контура, заливка, детализация	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; раздел «Проектная деятельность. 1 класс»
32	Открытка к празднику	2	Изготовление открытки с 3D-элементом (объёмная надпись, цветок, сердечко)	Придумывание дизайна, выполнение объёмного элемента на плоской основе	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/04 ; шаблоны открыток (раздел «Праздничные поделки»)

33	Коллективное панно «Подводный мир»	2	Каждый ученик создаёт одну рыбку или водоросль. Сборка на общем фоне	Создание элементов, совместная компоновка панно, обсуждение расположения	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; раздел «Коллективные работы» + галерея образцов
34	Коллективное панно «Космос»	2	Каждый создаёт ракету, звезду или планету. Объединение на общем листе	Создание космических объектов, сборка на общем фоне, защита работы	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; раздел «Космос» (Технология, 1 класс)
35	Свободное творчество	2	Самостоятельный выбор темы. Разработка эскиза и выполнение изделия	Придумывание темы, выполнение работы, самооценка	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; раздел «Свободное проектирование»
36	Итоговая выставка работ	1	Демонстрация работ родителям и одноклассникам. Презентация достижений Защита работ, ответы на вопросы, голосование за лучшую работу		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68			

2 КЛАСС

№ п / п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Техника безопасности. Повторение устройства 3D ручки	1	Правила безопасной работы. Устройство ручки, кнопки управления, индикаторы. Виды пластика (PLA, ABS)	Беседа, повторение правил, демонстрация ручки, заправка нити	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; плакат «Техника безопасности при работе с 3D ручкой»
2	Закрепление приёмов: линии, окружности, заливка	2	Ровные линии, окружности, замкнутые контуры. Равномерная заливка. Многослойность	Практика: рисование линий, окружностей, заливка фигур разного размера	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; тренажёр «Заливка фигур»
3	Создание плоских многослойных фигур	2	Укрепление изделия несколькими слоями. Создание рельефа. Сочетание цветов	Нанесение 2-3 слоёв на фигуры, создание простого рельефа	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; презентация «Секреты прочных поделок»
4	Диагностика: что мы помним?	1	Проверка навыков: линии, окружности, заливка, многослойность	Самостоятельное выполнение фигуры по выбору, самооценка	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; диагностический лист

5	Понятие объёмной фигуры. Развёртки	2	Что такое развёртка. Как из плоской фигуры сделать объёмную. Цилиндр, конус, куб	Рассматривание развёрток, создание простых объёмных фигур (цилиндр, куб)	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; урок «Геометрические тела»
6	Создание цилиндра и конуса из развёрток	2	Изготовление развёрток цилиндра и конуса из пластика. Соединение краёв	Рисование развёрток, склеивание пластиком, проверка формы	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; технологическая карта «Цилиндр и конус»
7	Создание куба из плоских квадратов	2	Изготовление 6 квадратов, соединение их в куб. Точность размеров	Рисование квадратов, соединение рёбер под углом 90°	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/04 ; схема «Куб»
8	Соединение деталей встык и под углом	2	Способы соединения деталей: встык (дополнительным пластиком), под углом. Укрепление швов	Соединение двух плоских деталей, создание угловых конструкций	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; видеоинструкция «Соединение деталей»
9	Ёлочка объёмная (конус + украшения)	4	Создание конуса-основы, добавление ярусов и игрушек. Многослойность	Изготовление конуса, нанесение декоративных элементов поверх	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; видеоурок «Новогодняя ёлка»
10	Домик объёмный (куб + крыша-призма)	4	Создание куба-основы, треугольной крыши, окон, двери.	Сборка Изготовление деталей, сборка домика, декорирование	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; технологическая

					карта «Домик»
11	Грибок (цилиндр + полусфера)	2	Ножка-цилиндр, шляпка-полусфера. Соединение деталей, декорирование	Изготовление цилиндра и полусферы, сборка, украшение точками	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; шаблон «Грибок»
12	Простая объёмная игрушка по выбору	2	Самостоятельный выбор игрушки из 2-4 деталей. Разработка эскиза	Придумывание, выполнение эскиза, изготовление игрушки	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; раздел «Свободное моделирование»
13	Сборка и анализ работ	2	Обсуждение ошибок и успехов. Сравнение с образцами	Демонстрация работ, обсуждение, самооценка	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; раздел «Рефлексия»
14	Персонажи сказок (Колобок)	2	Шар-основа, глаза, рот, нос. Создание круглого персонажа	Изготовление шара, добавление деталей лица. Сборка	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; трафарет «Колобок»
15	Персонажи сказок (Зайчик, Лиса)	2	Создание персонажей из 3-4 деталей (голова, туловище, лапы, уши)	Изготовление деталей, сборка, декорирование	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/04 ; набор трафаретов «Сказочные герои»
16	Звери (кошка, собака)	4	Туловище, голова, хвост, лапы. Сборка из 4-5 деталей	Рисование деталей, соединение, создание устойчивой фигуры	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; технологическая карта «Кошка
17	Транспорт (машина	4	Кузов, кабина,	Изготовление деталей,	Библиотека ЦОК

	объёмная)		колёса. Сборка из плоских и объёмных деталей	сборка, создание подвижных колёс	https://lib.myschool.edu.ru ; схема «Машина»
18	Транспорт (самолёт)	2	Фюзеляж, крылья, хвост, винт. Сборка из плоских деталей	Изготовление деталей, сборка самолёта, проверка устойчивости	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; схема «Самолёт»
19	Подводный мир (рыбка объёмная)	4	Тело-эллипс, хвост, плавники, чешуя. Многослойное наложение	Изготовление рыбы с использованием нескольких цветов и слоёв	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; урок «Моделирование рыбы»
20	Подводный мир (медуза, осьминог)	2	Создание медузы с изогнутыми щупальцами. Работа с изогнутыми линиями	Изготовление купола и щупалец, сборка	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; трафареты морских обитателей
21	Насекомые (бабочка объёмная)	2	Крылья с узорами, туловище, усики. Сборка на проволоке или пластике	Рисование симметричных крыльев, сборка бабочки	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; шаблон «Бабочка»
22	Насекомые (божья коровка)	2	Полусфера-туловище, голова, точки на крыльях. Многослойность	Изготовление полусферы, добавление точек и головы	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; трафарет «Божья коровка»
23	Создание подвижных элементов (качели)	4	Шарнирное соединение. Создание	Создание опор и сиденья, соединение с подвижным элементом	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; схема «Качели»

			качающейся конструкции		
24	Создание подвижных элементов (вертушка)	2	Ось и вращающиеся лопасти. Сборка механизма	Изготовление лопастей и оси, сборка вращающейся конструкции	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/04 ; видеоинструкция «Вертушка»
25	Коллективное панно «Мой город»	4	Каждый создаёт дом, дерево, машину. Объединение на общем фоне	Создание элементов города, компоновка на общем листе	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; раздел «Коллективные работы»
26	Индивидуальный проект (от эскиза до воплощения)	2	Самостоятельный выбор темы. Эскиз, технологическая карта, изготовление	Разработка эскиза, создание изделия из 4-6 деталей, оценка	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; раздел «Проектная деятельность»
27	Подготовка к защите проектов	2	Оформление работ, создание описаний, подготовка выступлений	Оформление портфолио, подготовка устного выступления	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; раздел «Оформление проектов»
28	Защита проектов. Выставка работ	2	Презентация проектов перед одноклассниками и родителями	Защита работы, ответы на вопросы, голосование	иблиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; раздел «Презентация проектов»
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68			

3 КЛАСС

№ п / п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Техника безопасности. Повторение устройства 3D ручки	1	Правила безопасной работы. Устройство ручки. Виды пластика: PLA, ABS, их свойства, температурные режимы	Беседа, повторение правил, демонстрация работы с разными пластиками	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; плакат «Техника безопасности»
2	Усложнённые приёмы: многослойность, текстура, опоры	2	Создание многослойных изделий, нанесение текстуры (шероховатость, узоры), использование опорных конструкций	Практика: создание текстуры на плоскости, использование временных опор	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; видеоурок «Усложнённые приёмы работы с 3D ручкой»
3	Работа с разными видами пластика	2	Сравнение PLA и ABS: температура, гибкость, прочность. Выбор пластика под	Практика: изготовление двух одинаковых деталей из PLA и ABS, сравнение свойств	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; презентация «Виды пластика для 3D

			изделие		ручки»
4	Диагностика: что мы умеем?	1	Проверка навыков: многослойность, работа с разными пластиками, создание текстуры	Самостоятельное выполнение фигуры с текстурой, самооценка	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; диагностический лист
5	Каркасная техника (скелет + оболочка)	4	Создание внутреннего каркаса (скелета) для прочности, нанесение внешней оболочки. Применение для крупных изделий	Изготовление каркаса из толстых линий, нанесение оболочки поверх	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; урок «Каркасное моделирование»
6	Создание многодетальной модели (корабль)	4	Корпус, палуба, мачты, паруса, носовая часть. Сборка из 5-7 деталей	Изготовление деталей корабля, последовательная сборка, проверка устойчивости	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; технологическая карта «Корабль»
7	Создание многодетальной модели (самолёт с шасси)	4	Фюзеляж, крылья, хвостовое оперение, шасси, винт. Сборка из 6-8 деталей	Изготовление деталей, сборка самолёта, создание подвижного шасси	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/04 ; схема «Самолёт»
8	Создание многодетальной модели (робот)	4	Туловище, голова, руки, ноги, антенна, детали корпуса. 7-10 деталей	Изготовление деталей, сборка робота, декорирование	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; технологическая карта «Робот»

9	Работа по схемам-развёрткам с 5+ деталями	4	Чтение сложных развёрток, перенос на пластик, вырезание, сборка	Создание развёрток сложной формы, сборка объёмного изделия	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; раздел «Развёртки сложных фигур»
10	Сборка крупных изделий из 5-10 деталей	4	Создание изделия из множества деталей. Укрепление швов. Проверка прочности	Изготовление и сборка крупного изделия (макет здания, моста)	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; раздел «Крупные конструкции»
11	Каркасная игрушка (животное на каркасе)	4	Создание каркаса из проволоки или толстого пластика, оболочка-туловище, конечности	Изготовление каркаса, нанесение оболочки, добавление деталей (глаза, уши)	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; видеоурок «Животные на каркасе»
12	Создание макета здания с деталями	4	Стены, крыша, окна, двери, балконы, лестницы. Колонны и арки	Изготовление элементов здания, сборка макета, детализация фасада	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; схема «Макет здания»
13	Подставка для телефона	2	Проектирование подставки под свой телефон. Угол наклона, устойчивость, декор	Эскиз, изготовление подставки, проверка устойчивости, украшение	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; технологическая карта «Подставка»
14	Органайзер для канцелярии	4	Проектирование органайзера с 3-4 отделениями. Расчёт размеров под ручки, карандаши	Эскиз, изготовление органайзера, проверка функциональности	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; схема «Органайзер»

15	Ваза для цветов (декоративная)	4	Создание вазы с узором. Устойчивость, герметичность, декорирование	Изготовление вазы с использованием текстур и узоров, проверка устойчивости	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; технологическая карта «Ваза»
16	Чехол для телефона (индивидуальный	2	Измерение телефона, создание чехла с индивидуальным дизайном	Изготовление чехла с учётом размеров, добавление декоративных элементов	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/04 ; раздел «Полезные вещи»
17	Создание макета моста	4	Изучение конструкции моста. Опоры, пролёты, перила. Проверка на прочность	Изготовление элементов моста, сборка, испытание на прочность	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; схема «Мост»
18	Создание макета мебели	4	Стол, стул, кровать, шкаф в миниатюре. Сборка из тонких деталей	Изготовление деталей мебели, сборка комплекта, оформление интерьера	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; раздел «Макеты мебели»
19	Групповой проект «Макет школы»	4	Распределение ролей в группе. Создание здания школы, деревьев, спортивной площадки	Работа в группах по 3-4 человека, изготовление элементов, сборка общего макета	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; раздел «Коллективные проекты»
20	Групповой проект «Сказочный замок»	4	Распределение ролей. Башни, стены, ворота, мост,	Создание элементов замка, сборка общей композиции,	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; раздел «Макеты

			персонажи	декорирование	замков»
21	Защита проектов. Выставка работ	1	Презентация групповых проектов перед одноклассниками и родителями	Защита проекта, ответы на вопросы, голосование за лучший проект	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; раздел «Презентация проектов»
22	Итоговая выставка всех работ за год	1	Отбор и оформление лучших работ. Создание портфолио	Оформление экспозиции, подготовка QR-кодов, фотофиксация	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; раздел «Портфолио»
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68			

4 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Техника безопасности. Повторение всех приёмов	1	Правила безопасной работы. Обобщение всех изученных приёмов за 3 года. Работа с разными пластиками	Беседа, повторение правил, демонстрация работ прошлых лет	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; плакат «Техника безопасности»
2	Температурные режимы разных пластиков	2	PLA, ABS, PETG, деревянные пластики. Осознанный выбор материала под изделие. Температурные таблицы	Практика: изготовление деталей из разных пластиков, сравнение свойств	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; таблица «Температурные режимы пластика»
3	Самостоятельный выбор материалов под изделие	2	Анализ задачи: какой пластик выбрать для прочности, гибкости, декоративности	Практика: выбор пластика для разных типов изделий (подставка, игрушка, макет)	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; презентация «Выбор пластика»
4	Диагностика: что мы умеем?	1	Проверка навыков: выбор пластика, сборка многодетальной модели	Самостоятельное выполнение изделия из 5+ деталей, самооценка	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; диагностический лист

5	Создание механических игрушек с подвижными деталями (шестерни)	4	Изучение зубчатой передачи. Создание двух шестерён разного размера. Проверка зацепления	Изготовление шестерней, проверка их взаимодействия, сборка механизма	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; видеоурок «Шестерни и зубчатые передачи»
6	Создание механических игрушек с подвижными деталями (рычаги)	2	Изучение принципа рычага. Создание качающейся конструкции. Проверка работы	Изготовление рычажного механизма, сборка, проверка подвижности	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; схема «Рычажные механизмы»
7	Создание механических игрушек с подвижными деталями (оси и втулки)	4	Изучение вращения вокруг оси. Создание колеса, шестерни, оси, втулки	Изготовление оси, втулки, колеса. Сборка вращающегося механизма	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/04 ; видеоинструкция «Вращающиеся механизмы»
8	Работа по чертежам. Масштабирование	4	Чтение чертежей с размерами. Увеличение/уменьшение масштаба. Перенос на пластик	Работа с чертежом, расчёт размеров, изготовление деталей по чертежу	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; урок «Чтение чертежей»
9	Разбор реальных объектов на составные части	4	Анализ объекта (модель автомобиля, здания). Выделение деталей, определение последовательности сборки	Разбор объекта на детали, создание эскизов каждой детали, сборка	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; раздел «Конструирование»
10	Создание точных	4	Правильные	Изготовление	Библиотека ЦОК

	геометрических моделей (многогранники)		многогранники: тетраэдр, октаэдр, додекаэдр. Точность углов и граней	развёрток правильных многогранников, сборка с точным соблюдением углов	https://myschool.edu.ru ; схема «Правильные многогранники»
11	Конструирование по собственным чертежам	4	Самостоятельная разработка чертежа для своего изделия. Расчёт размеров, углов	Разработка чертежа, изготовление изделия по нему, проверка точности	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; раздел «Свободное конструирование»
12	Выбор темы проекта. Разработка эскиза и чертеж	2	Самостоятельный выбор темы. Исследование, разработка эскиза и чертежа изделия	Выбор темы, поиск информации, разработка эскиза и рабочего чертежа	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/03 ; раздел «Проектная деятельность. 4 класс»
13	Разработка технологической карты проекта	4	Создание пошаговой технологической карты: материалы, этапы, инструменты, контрольные точки	Составление технологической карты, согласование с учителем	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; шаблон «Технологическая карта»
14	Изготовление сложного изделия (от 10+ деталей)	6	Поэтапное изготовление всех деталей проекта. Контроль точности и качества	Изготовление деталей, промежуточная сборка, проверка соответствия чертежу	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; раздел «Изготовление проекта»
15	Сборка и постобработка изделия	2	Сборка всех деталей, укрепление швов. Зачистка, шлифовка, декорирование	Сборка, шлифовка, покраска, добавление декоративных элементов	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; видеоинструкция «Постобработка»

16	Ведение дневника проекта	2	Фиксация проблем, этапов, решений. Фотофиксация каждого этапа	Заполнение дневника проекта, создание фотоотчёта	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; шаблон «Дневник проекта»
17	Испытание и доработка изделия	4	Проверка функциональности. Исправление недостатков. Улучшение конструкции	Испытание изделия (на прочность, подвижность, устойчивость), доработка	Библиотека ЦОК https://urok.apkpro.ru/ ; раздел «Испытание проектов»
18	Оформление проекта и портфолио	2	Оформление описания проекта, создание презентации, упаковка изделия	Оформление портфолио, создание презентации в PowerPoint/Google Презентациях	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; раздел «Оформление проектов»
19	Оформление портфолио работ за 4 года	4	Отбор лучших работ за 4 года. Фото, этикетки, описание	Оформление портфолио, создание QR-кодов к работам, описание достижений	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; раздел «Портфолио ученика»
20	Подготовка устного выступления и презентации	4	Структура защиты: актуальность, цель, этапы, результат. Подготовка речи	Составление устного выступления, подготовка ответов на вопросы	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/20/04 ; раздел «Публичное выступление»
21	Репетиция защиты проектов	2	Тренировка выступления перед одноклассниками. Отработка тайминга и уверенности	Выступление с пробной защитой, получение обратной связи	Библиотека ЦОК https://myschool.edu.ru ; раздел «Подготовка к защите»

22	Итоговая защита проектов	2	Презентация проектов перед комиссией (учителя, родители, одноклассники)	Защита проекта, ответы на вопросы, оценка	Библиотека ЦОК https://lib.myschool.edu.ru ; раздел «Защита проектов»
23	Итоговая школьная выставка	2	Демонстрация лучших проектов для всей школы. Фото- и видеосъёмка	Организация экспозиции, презентация работ для посетителей	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ ; раздел «Выставка»
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68			