

Приложение 3.28

Основной образовательной программы среднего
общего образования МАОУ СОШ п. Цементный,
утвержденной приказом
№ 216-Д от 29 августа 2025 г.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

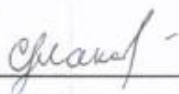
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Управление образования Невьянского муниципального округа

МАОУ СОШ п. Цементный

РАССМОТРЕНО

ШМО учителей
гармоничного развития
личности



Максимова С.В.

Протокол № 1
от «29» августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР



Откидач Ю.Н.

«29» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ СОШ
п. Цементный



Арапова О.В.

Приказ № 216-Д
от «29» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Инженерная графика»

Основное общее образование
10класс – 1 час в неделю
(общеинтеллектуальное направление)

Составитель:
Бызов Д.В.
учитель труда
(технологии)

п. Цементный, 2025

Пояснительная записка

В рамках реализации ФГОС среднего общего образования в МАОУ СОШ п. Цементный в части организации внеурочной деятельности, предполагается углубление и расширение приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности, в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, и профессионального развития обучающихся, удовлетворения их образовательных потребностей и интересов. Для достижения нового уровня образовательных результатов необходимо создание новой образовательной среды, основанной на использовании информационных и цифровых технологий. Технологическое образование является неотъемлемой частью общего образования, которое позволяет обучающимся применять на практике знания и освоить на практике навыки преобразующей деятельности, различные формы информационной и материальной культуры, а также создавать новые продукты и услуги.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Инженерная графика» разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».

Современный мир диктует свои условия, пожалуй, главное – это использование современных технологий. Благодаря освоению курса внеурочной деятельности обучающиеся приобретут знания об устройстве и работе современных станков, начальные навыки проектирования, работы с другим сложным оборудованием, попадут в настоящую производственную среду, примут участие в реальном производственном процессе: от разработки изделия, через различные стадии изготовления – до выпуска готового образца. Учащиеся на практике познакомятся не только с азами механической обработки, но и напрямую смогут использовать в своей работе современные «сквозные CAD/CAM-технологии проектирования и изготовления деталей на станках с ЧПУ».

Программа направлена на подготовку выпускников к самостоятельной жизни, на оказание помощи обучающемуся выбрать профессию с учётом индивидуальных особенностей, способностей и интересов, а также потребностей общества.

Реализация курса внеурочной деятельности «Инженерная графика» способствует формированию представлений обучающихся о различных инженерных профессиях, о роли труда в жизни человека, развитию профессиональных интересов, склонностей, способностей к планированию учебной и профессиональной карьеры, качеств, важных для профессионального самоопределения.

Новизна курса внеурочной деятельности «Инженерная графика» состоит в использовании современного оборудования, а именно, систем моделирования и трехмерного проектирования АДЕМ САД, станков с ЧПУ, станков с системами Active Vision, 3D принтеров, профессиональных систем для 3D моделирования.

Программа курса педагогически целесообразна, так как обладает мощным воспитательным потенциалом и направлена на профессиональное просвещение и знакомство с инженерными профессиями, их общественной значимостью. Занятия представляют практический курс, предусматривающий введение в специфику технических профессий.

В программе курса предусматривается систематизация основ знаний о мире профессий с точки зрения целей и условий труда. Программа окажет содействие развитию профессиональной направленности интересов ребят и поможет создать условия для осознания школьниками своих интересов, способностей и общественных ценностей, связанных с выбором профессии и своего места в обществе. Занятия по данной по программе «Инженерная графика» нацелены на развитие у подростков профессионального сознания; формирование личностного смысла выбора конкретной профессии; развитие умения работать на современном оборудовании, по современным методикам.

Основной целью изучения курса внеурочной деятельности «Инженерная графика» является формирование технологической грамотности, глобальных компетенций, творческого мышления, необходимых для перехода к новым приоритетам научно- технологического развития Российской Федерации.

Достижение цели обеспечивается решением следующих **задач**:

- овладение знаниями, умениями и опытом деятельности как необходимым компонентом общей культуры человека цифрового социума и актуальными для жизни в этом социуме технологиями;
- овладение трудовыми умениями и необходимыми технологическими знаниями по преобразованию материи, энергии и информации в соответствии с поставленными целями, исходя из экономических, социальных, экологических, эстетических критериев, а также критериев личной и общественной безопасности;
- формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, готовности к предложению и осуществлению новых технологических решений;
- формирование у обучающихся навыка использования в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, а также когнитивных инструментов и технологий;
- развитие умений оценивать свои профессиональные интересы и склонности в плане подготовки к будущей профессиональной деятельности, владение методиками оценки своих профессиональных предпочтений.

Курс внеурочной деятельности «Инженерная графика» для 10 класса рассчитан на 34 занятия, проводимых на базе кабинета труда (технологии) МАОУ СОШ п. Цементный с использованием оборудования образовательного комплекса «Детский завод». Курс позволит обучающимся приобрести базовые навыки в области инженерной графики, 3D-моделирования, познакомиться с принципами сквозного проектирования, 3D-прототипированием.

Общее число часов, отведенное на изучение учебного курса – 34 часов: в 10 классе – 34 часов (1 часа в неделю).

Форма организации занятий – групповая.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Инженерная графика» 10 класс

Личностные результаты:

проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии;

ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных;

освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;

осознание ценности науки как фундамента технологий;

развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки;

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;

ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе;

готовность к активному участию в решении возникающих практических трудовых дел, задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

умение ориентироваться в мире современных профессий;

умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учётом личных и общественных интересов, потребностей;

Метапредметные результаты

Познавательные УУД:

- устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении процессов, происходящих в техносфере;
- самостоятельно выбирать способ решения поставленной задачи, используя для этого необходимые материалы, инструменты и технологии;
- выявлять проблемы, связанные с ними цели, задачи деятельности;
- осуществлять планирование проектной деятельности;
- разрабатывать и реализовывать проектный замысел и оформлять его в форме «продукта»;
- осуществлять самооценку процесса и результата проектной деятельности, взаимооценку;
- формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации;
- оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации;
- опытным путём изучать свойства различных материалов;
- овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения, уметь осуществлять арифметические действия с приближёнными величинами;
- строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные

возможности её решения;

- прогнозировать поведение технической системы, в том числе с учётом синергетических эффектов;
- выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи;
- понимать различие между данными, информацией и знаниями;
- владеть начальными навыками работы с «большими данными»;
- владеть технологией трансформации данных в информацию, информации в знания.

Регулятивные УУД:

- уметь самостоятельно определять цели и планировать пути их достижения, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- делать выбор и брать ответственность за решение.
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (не достижения) результатов преобразовательной деятельности;
- вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;
- оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цель и процесс её достижения.

Коммуникативные УУД:

- понимать и использовать преимущества командной работы при реализации учебного проекта;
- понимать необходимость выработки знаково-символических средств как необходимого условия успешной проектной деятельности;
- владеть навыками отстаивания своей точки зрения, используя при этом законы логики.

Предметные результаты

Обучающиеся научатся:

- организовывать рабочее место в соответствии с изучаемой технологией;
- соблюдать правила безопасного использования ручных и электрифицированных инструментов и оборудования;
- грамотно и осознанно выполнять технологические операции в соответствии с изучаемой технологией;
- самостоятельно создавать «плоские» чертежи в САПР;
- самостоятельно создавать не сложные объемные 3D-модели в САПР;
- создавать G-code для ЧПУ при помощи САМ-программ;
- самостоятельно выстраивать алгоритм выполнения поставленной задачи;

- последовательно, соблюдая все этапы, выполнять работу в команде, самостоятельно работать с оборудованием;
- освоить основы электронного черчения и эскизирования;
- выполнять работы на токарном и фрезерном станках с числовым программным управлением (далее – ЧПУ);
- освоить работу с отдельными элементами мехатронных систем;
- обобщать результаты своей работы, делать выводы и грамотно представлять итоги своей деятельности.

Обучающиеся приобретут навыки:

- работы на фрезерном станке с ЧПУ;
- работы на интерактивном токарном станке с системой визуализации «Active Vision»;
- работы на 3D-принтере;

Содержание курса внеурочной деятельности «Инженерная графика», 10 класс

Введение (1 час).

Знакомство с оборудованием, изучение техники безопасности.

ADEM CAD. Создание и оформление чертежей (16 часов).

Настройка интерфейса ADEM CAD. Панели инструментов. Компактная панель. Заполнение рамки чертежа. Виды на чертеже. Форматы и шаблоны чертежей. Основные инструменты. Создания сборочного чертежа и работа с ним. Принципы создания сборочного чертежа. Дополнительные виды. Создание сборочного чертежа с использованием фрагментов и макроэлементов.

Объемное моделирование (10 часов)

Основные операции. Копирование деталей. Выдавливание. Вращение. Кинематическая операция. Операция по сечениям. Скругление. Фаска и Уклон. Свойства модели. Размеры. Сечения и разрезы. Вспомогательная геометрия: плоскости, оси и точки. Копирование деталей. Зеркальное отражение. Массивы. Виды массивов. Основы работы с 3D-ручкой. Технология создания трехмерных объектов с помощью 3D-ручки (принтера).

Симуляция и анимирование модели (7 часов)

Приложение «Механизм». Соединение механизмов. Соединение механизмов: зубчатые пары, кулачковое соединение, ремни, 3D-контакты. Настройки механизмов. Управляющие и воздействующие элементы: сервоприводы, силовые приводы, силы и моменты, нагрузки в опорах, пружины и демпферы. Понятие анимация. Запись анимации работы механизма. Анализ механизма. Сохранение анимации механизма в разных форматах. Понятие анимация. Запись анимации работы механизма. Анализ механизма. Сохранение анимации механизма в разных форматах.

Тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Инженерная графика» 10 класс/

1 раздел. Введение

Тема 1.1: Введение. Знакомство с курсом.

Теория: Охрана труда, правила поведения в компьютерном классе. Понятия: конструирование, моделирование, прототипирование, САПР и технологический процесс создания изделий. Схема «Задача-Эскиз-Чертеж-Модель-Тест-Изделие». Интерфейс САПРа Компас-3D. Горячие клавиши в ADEM CAD.

Практика: Знакомство и настройка интерфейса ADEM CAD. Опрос по охране труда.

2 раздел. ADEM CAD. Создание и оформление чертежей

Тема 2.1: Настройка интерфейса ADEM CAD. Панели инструментов.

Теория: Создание и сохранение чертежа. Панели инструментов. Настройка интерфейса.

Компактная панель. Заполнение рамки чертежа. Виды на чертеже. Форматы и шаблоны чертежей. Основные инструменты.

Практика: Упражнение на отработку основных инструментов, ориентирования в видах

чертежа и заполнения рамки.

Тема 2.2: Основные инструменты.

Теория: Основные инструменты. Вспомогательные элементы. Размеры и обозначения на

чертеже. Привязки. Сечения и разрезы.

Практика: Упражнение на отработку использования вспомогательных элементов и

проставку размеров и обозначений на чертеже.

Тема 2.3: Создания сборочного чертежа и работа с ним.

Теория: Принципы создания сборочного чертежа. Дополнительные виды.

Практика: Создание сборочного чертежа с использованием фрагментов и макроэлементов.

3 раздел. Объемное моделирование

Тема 3.1: Основы моделирования в ADEM CAD. Принципы построения 3D-моделей.

Теория: Понятия 3D-моделирование. Основы моделирования в ADEM CAD.

Принципы построения 3D-моделей. Виды моделирования: твердотельное и поверхностное. Твердотельное моделирование. Основные операции.

Практика: Поэтапное создание машинки по заданию «Авто».

Тема 3.2: Основные операции. Копирование деталей.

Теория: Основные операции: Выдавливание, Вращение, Кинематическая операция, Операция по сечениям, Скругление, Фаска и Уклон. Свойства модели. Размеры. Сечения и разрезы. Вспомогательная геометрия: плоскости, оси и точки. Копирование деталей. Зеркальное отражение. Массивы. Виды массивов. Творческий проект – создание собственной модели.

Тема 3.3: Основы работы с 3D-ручкой.

Теория: Технология создания трехмерных объектов с помощью 3D-ручки..

4 раздел. Симуляция и анимирование модели

Тема 4.1: Приложение «Механизм». Соединение механизмов.

Теория: Понятие механизм. Приложение «Механизм». Соединение механизмов: зубчатые пары, кулачковое соединение, ремни, 3D-контакты.

Настройки механизмов. Управляющие и воздействующие элементы: сервоприводы, силовые приводы, силы и моменты, нагрузки в опорах, пружины и демпферы. Задание силы тяжести, начальных условий и массовых характеристик. Понятие анимация. Запись анимации работы механизма. Анализ механизма. Сохранение анимации механизма в разных форматах.

Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Инженерная графика» 10 класс

(1 час в неделю, 34 часа)

№	Тема занятия	Теория	Практика работы с оборудованием	Формы проведения занятий
1.	Введение. Знакомство с курсом. Охрана труда, правила поведения в компьютерном классе. Понятия: конструирование, моделирование, прототипирование, САПР и технологический процесс создания изделий. Схема «Задача-Эскиз-Чертеж-Модель-Тест-Изделие». Интерфейс САПРа Компас-3D. Горячие клавиши в ADEM CAD.	1		Обзорная лекция
2.	ADEM CAD. Создание и оформление чертежей	1	15	Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися. Практикум
3.	Настройка интерфейса ADEM CAD. Панели инструментов.		2	Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися. Практикум
4.	Компактная панель. Заполнение рамки чертежа. Виды на чертеже. Форматы и шаблоны чертежей. Основные инструменты.	1	5	Практикум
5.	Основные инструменты. Вспомогательные элементы. Размеры и обозначения на чертеже. Привязки. Сечения и разрезы.		4	Практикум
6.	Создания сборочного чертежа и работа с ним. Принципы создания сборочного чертежа. Дополнительные виды. Создание		4	Практикум

	сборочного чертежа с использованием фрагментов и макроэлементов.			
7.	Объемное моделирование	3	7	
8.	Основные операции. Копирование деталей. Выдавливание. Вращение. Кинематическая операция. Операция по сечениям. Скругление. Фаска и Уклон. Свойства модели. Размеры. Сечения и разрезы.	1	4	Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися. Практикум
9.	Вспомогательная геометрия: плоскости, оси и точки. Копирование деталей. Зеркальное отражение. Массивы. Виды массивов.	1	2	Практикум
10.	Основы работы с 3D-ручкой. Технология создания трехмерных объектов с помощью 3D-ручки (принтера).	1	1	Практикум
11.	Симуляция и анимирование модели.	2	5	
12.	Приложение «Механизм». Соединение механизмов. Понятие механизм. Приложение «Механизм». Соединение механизмов: зубчатые пары, кулачковое соединение, ремни, 3D-контакты. Настройки механизмов. Управляющие и воздействующие элементы: сервоприводы, силовые приводы, силы и моменты, нагрузки в опорах, пружины и демпферы. Понятие анимация. Запись анимации работы механизма. Анализ механизма. Сохранение анимации механизма в разных форматах.	1	3	Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися. Практикум
13.	Понятие анимация. Запись анимации работы механизма. Анализ механизма. Сохранение анимации механизма в разных форматах.	1	2	Практикум
ИТОГО		7	27	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
«Инженерная графика» 10 класс

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Форма проведения занятия
		всего	практические работы	

1.	Введение. Правила техники безопасности при работе на компьютере	1		лекция
2.	Основные понятия компьютерной графики	1		лекция
3.	Назначение графического редактора ADEM CAD. Запуск программы	1	1	практикум
4.	Основные элементы рабочего окна программы ADEM CAD. Основные панели ADEM CAD	1	1	практикум
5.	Изменение размера изображения	1	1	практикум
6.	Выбор формата чертежа и основной надписи	1	1	практикум
7.	Построение геометрических примитивов	1	1	практикум
8.	Команды ввода многоугольника и прямоугольника	1	1	практикум
9.	Изучение системы координат	1	1	практикум
10.	Выполнение работы «Линии чертежа»	1	1	практикум
11.	Понятие привязок	1	1	практикум
12.	Конструирование объектов	1	1	практикум
13.	Редактирование чертежа	1	1	практикум
14.	Отмена и повтор действий. Выделение объектов	1	1	практикум
15.	Удаление объектов	1	1	практикум
16.	Усечение объектов	1	1	практикум
17.	Выполнение упражнений по теме: Редактирование объектов	1	1	практикум
18.	Копирование объектов при помощи мыши	1	1	практикум
19.	Команды «сдвиг», «поворот»	1	1	практикум
20.	Команда «Масштабирование»	1	1	практикум
21.	Команда «Симметрия»	1	1	практикум
22.	Команда «Копия»	1	1	практикум
23.	Построение геометрических объектов по сетке	1	1	практикум

24.	Алгоритм построения прямоугольника по сетке	1	1	практикум
25.	Выполнение упражнений по теме «Построение геометрических объектов по сетке»	1	1	практикум
26.	Выполнить чертеж детали в трех проекциях, при помощи сетки	1	1	практикум
27.	Основные понятия сопряжений в чертежах деталей	1	1	практикум
28.	Построение сопряжений в чертежах деталей в программе K ADEM CAD	1	1	практикум
29.	Построение детали подвески по заданным размерам с использованием сопряжений	1	1	практикум
30.	Построение детали державки по заданным размерам с использованием сопряжений	1	1	практикум
31.	Построение детали «крюка»	1	1	практикум
32.	Построение детали «подвески»	1	1	практикум
33.	Задания для самостоятельного выполнения	1		зачет
34.	Задания для самостоятельного выполнения	1		зачет

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Труд (технология)», оснащенный персональными компьютерами и интерактивной доской, станками с ЧПУ, визуализирующими станками.

Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или)

электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

Основные печатные издания

1. Анамова Р. Р. и др. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Юрайт, 2022. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0.
2. Буланже Г. В. и др. Инженерная графика: учебник. - М.: НИЦ ИН-ФРА-М, 2023 - 381 с. – ISBN 978-5-16-014817-5
3. Ивлев А. Н. Инженерная компьютерная графика : учебник для СПО / . — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-9506-1.
4. Тарасов Б. Ф. Начертательная геометрия: учебник для СПО / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-507-44831-9.
5. Чекмарев А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2.

Основные электронные издания

1. Муравьев С. Н., Пуйческу Ф. И., Чванова Н. А. Инженерная графика: ЭУМК — URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/540180/>

Дополнительные источники

1. Портал ГАРАНТ.РУ (Garant.ru): информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
2. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

Библиотека ADEM:

1. [Учебные материалы](#)
2. [Архив учебных материалов](#)
3. [Методика ускоренного освоения ADEM 9.1 \("Быстрый старт"\)](#)
4. [Токарная обработка по 2D-модели ADEM CAM 9.1 \(файл Pulia.adm\)](#)
5. [Токарная обработка по 2D-модели ADEM CAM 9.1 \(pdf\)](#)
6. [Учебный фильм по ADEM CAM 8.0](#)
7. [Токарная обработка по 3D-модели ADEM CAM 9.1 \(Видео\)](#)
8. [Токарная обработка по 3D-модели ADEM CAM 9.1 \(pdf\)](#)
9. [Второй фильм к Методике ускоренного освоения ADEM 8.0](#)
10. [Пример обработки медали ADEM 8.0](#)
11. [Руководство — модуль CAM 8.0](#)
12. [Демонстрация сквозного процесса проектирования ADEM 8.0 и изготовления](#)
13. [Руководство — раскладка клавиатуры](#)
14. [Руководство — модуль NCVerify](#)
15. [Конвертер DXF для КОМПАС](#)

16. [Конвертер ADM->DXF \(для версий 8.2 и 9.0\)](#)
17. [Описание основных материалов ADEM](#)
18. [Инструкция по выполнению экспорта технологического процесса в xml из ADEM CAPP](#)
19. [Инструкция по работе с технологическим паспортом в ADEM CAPP](#)
20. [Шаблоны параметров пользователя для технологических переходов и команд](#)
21. [Токарная обработка в ADEM CAM 9.05](#)
22. [ADEM CAM/GPP. Команды пользователя.](#)
23. [ADEM CAM-Expert. 2015](#)
24. [ADEM CAM. Обработка по плоским контурам](#)
25. [Токарная обработка по 3D-модели ADEM CAM 9.1 \(Файл Ruchka.adm\)](#)
26. [Токарная обработка по 2D-модели ADEM CAM 9.1 \(Видео\)](#)
27. [Комплексная обработка по 3D-модели ADEM CAM 9.1 \(pdf, деталь - Дренчер.adm \)](#)
28. [Комплексная обработка по 3D-модели ADEM CAM 9.1 \(Видео\)](#)