

Приложение 2.25.2

Основной образовательной программы основного  
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  
«ЮНЫЙ ИНЖЕНЕР»**

**Основное общее образование  
7-8 класс – 2 час в неделю  
(общеинтеллектуальное направление)**

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

п. Цементный, 2025 год

## **Пояснительная записка**

В рамках реализации ФГОС основного 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 «Юный инженер» разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; приказа Министерства просвещения от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»; Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, направленных письмом Минобрнауки от 18.08.2017 № 09-1672; Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства от 29.05.2015 № 996-р.

Современный мир диктует свои условия, пожалуй, главное – это использование современных технологий. Благодаря освоению курса внеурочной деятельности «Юный инженер» 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 подростков к самостоятельной жизни, на оказание помощи обучающемуся выбрать профессию с учётом индивидуальных особенностей, способностей и интересов, а также потребностей общества.

Реализация курса внеурочной деятельности «Юный инженер» 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 «Юный инженер» состоит в использовании современного оборудования, а именно, 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 «Юный инженер» 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 «Юный инженер» 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 «Юный инженер» для 8 класса рассчитан на 68 занятий, 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, литейными технологиями и легкоплавкими материалами.

Общее число часов, отведенное на изучение учебного курса – 136 часов: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

**Форма организации занятий** – групповая.

## **Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Юный инженер»**

### ***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 несложные 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;
- использования простейших литейных технологий.

## **Содержание курса внеурочной деятельности «Юный инженер»**

### **Введение. Литейные технологии.**

Цели и задачи изучения курса. Знакомство с элементами набора литейные технологии. Разбор элементов набора, техника безопасности при работе с двухкомпонентными веществами и электроприборами. Создание заливочных форм для заготовок различного типа. Использование двухкомпонентного силикона для создания формы заливки. Литье черновых заготовок для работы на станках с ЧПУ. Отливка заготовок для дальнейшего использования на станках с ЧПУ. Литье сложных изделий с внутренними отверстиями, отливка различных элементов из металла и пластика, использование песчаных форм для отливки заготовок, литье объемных форм.

### **CAD/CAM модули. Работа в конструкторской рабочей среде. Работа со станками с ЧПУ.**

Подготовка токарной операции в среде CAD/CAM ADEM. Разработка простой модели, преобразование простой модели в управляющую программу для станка с ЧПУ, проверка методом симуляции правильности управляющей программы, принцип сквозного проектирования, использование общих баз. Технология изготовления деталей на токарном станке с ЧПУ. Установка заготовки, привязка к осям координат станка, настройка режимов, обработка детали. Технология изготовления деталей на фрезерном станке с ЧПУ. Установка заготовки, привязка к осям координат станка, настройка режимов, обработка детали.

### **3D-моделирование, прототипирование, макетирование**

Модели и технологии. Виды и свойства, назначение моделей. Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования. Визуальные модели. 3D-моделирование как технология создания визуальных моделей. Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид. Шар и многогранник. Цилиндр, призма, пирамида. Операции над примитивами. Поворот тел в пространстве. Масштабирование тел. Вычитание, пересечение и объединение геометрических тел. Моделирование сложных объектов. Рендеринг. Полигональная сетка. Компьютерные программы, осуществляющие рендеринг (рендеры). 3D-печать. Техника безопасности в 3D-печати. Характеристики материалов для 3D-принтера.

Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере. Создание макетов с помощью программных средств. Компоненты технологии макетирования: выполнение развёртки, сборка деталей макета. Разработка графической документации. Технология создания и исследования прототипов. Создание прототипа. Исследование прототипа. Перенос выявленных свойств прототипа на реальные объекты.

### **Тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Юный инженер» 7 класс**

#### **Введение (1 час).**

Знакомство с оборудованием, изучение техники безопасности.

#### **Литейные технологии (15 часов)**

Знакомство с элементами набора литейные технологии. Создание заливочных форм для заготовок различного типа. Литье черновых заготовок для работы на станках с ЧПУ. Литье заготовок из металла, отливка простейших изделий.

#### **CAD/CAM модули, работа в конструкторской рабочей среде, работа со станками ЧПУ (24 часа)**

Подготовка фрезерной операции в среде CAD/CAM ADEM. Технология изготовления деталей на фрезерном станке с ЧПУ. Технология изготовления деталей на фрезерном станке с ЧПУ. Технология изготовления деталей на токарном станке с ЧПУ.

#### **3D-моделирование, прототипирование, макетирование (28 часов)**

Модели и технологии. Визуальные модели. Создание макетов с помощью программных средств. Технология создания и исследования прототипов.

### **Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Юный инженер» 7 класс (2 часа в неделю, 68 часов)**

| №  | Тема занятия                                                                                                                                                                | Теория | Практика работы с оборудованием | Формы проведения занятий                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Вводное занятие.</b> Цели и задачи курса. Техника безопасности. Вводный инструктаж. Правила безопасного труда при работе с оборудованием. Знакомство с рабочими местами. | 1      |                                 | Обзорная лекция                                            |
| 2  | <b>Литейные технологии.</b> Знакомство с элементами набора литейные технологии.                                                                                             | 1      | 1                               | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися. Практикум |
| 3  | Создание заливочных форм для заготовок различного типа                                                                                                                      |        | 5                               | Практикум                                                  |
| 4  | Литье заготовок из металла, отливка простейших изделий.                                                                                                                     |        | 4                               | Практикум                                                  |
| 5  | Литье черновых заготовок для работы на станках с ЧПУ                                                                                                                        |        | 4                               | Практикум                                                  |

|              |                                                                                                                                              |   |    |                                                            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------------------------------------------------|
| 6            | <b>CAD/CAM модули, работа в конструкторской рабочей среде, работа со станками ЧПУ.</b><br>Подготовка фрезерной операции в среде CAD/CAM ADEM | 3 | 7  | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися. Практикум |
| 7            | Технология изготовления деталей на фрезерном станке с ЧПУ                                                                                    |   | 8  | Практикум                                                  |
| 8            | Технология изготовления деталей на токарном станке с ЧПУ                                                                                     |   | 6  | Практикум                                                  |
| 9            | <b>3D-моделирование, прототипирование, макетирование.</b><br>Модели и технологии.                                                            | 2 | 2  | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися. Практикум |
| 10           | Визуальные модели                                                                                                                            |   | 4  | Практикум                                                  |
| 11           | Создание макетов с помощью программных средств                                                                                               |   | 12 | Практикум                                                  |
| 12           | Технология создания и исследования прототипов                                                                                                |   | 8  | Практикум                                                  |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                                                                              | 7 | 61 |                                                            |

## Тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Юный инженер» 8 класс

### Введение (1 час).

Знакомство с оборудованием, изучение техники безопасности.

### Литейные технологии (15 часов)

Организация литейного производства. Создание заливочных форм для заготовок различного типа. Литье черновых заготовок для работы на станках с ЧПУ. Литье заготовок из металла, отливка сложных изделий. Отливка изделий с отверстиями. Отливка пустотелых изделий.

### CAD/CAM модули, работа в конструкторской рабочей среде, работа со станками ЧПУ (24 часов)

Подготовка токарной операции в среде CAD/CAM ADEM. Технология изготовления деталей на токарном станке с ЧПУ. Технология изготовления деталей на фрезерном станке с ЧПУ. Организация мелкого производства изделий изготовленных на фрезерном и токарном станках с ЧПУ.

### 3D-моделирование, прототипирование, макетирование (28 часов)

Модели и технологии. Визуальные модели. Создание макетов с помощью программных средств. Технология создания и исследования прототипов. Печать модели на 3D принтере.

**Календарно-тематическое планирование курса внеурочной  
деятельности «Юный инженер» 8 класс (2 часа в неделю, 68 часов)**

| №  | Тема занятия                                                                                                                                                                                           | Теория | Практика<br>работы с<br>оборудова<br>нием | Формы проведения<br>занятий                                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Вводное занятие.</b> Цели и задачи курса.<br>Техника безопасности. Вводный инструктаж.<br>Правила безопасного труда при работе с<br>оборудованием.                                                  | 1      |                                           | Обзорная лекция                                                     |
| 2  | <b>Литейные технологии.</b><br>Организация литейного производства.                                                                                                                                     | 1      | 2                                         | Фронтальная и<br>индивидуальная<br>работа с учащимися.<br>Практикум |
| 3  | Создание заливочных форм для заготовок<br>различного типа                                                                                                                                              |        | 2                                         | Практикум                                                           |
| 4  | Литье заготовок из металла, отливка<br>сложных изделий.                                                                                                                                                |        | 4                                         | Практикум                                                           |
| 5  | Литье черновых заготовок для работы на<br>станках с ЧПУ                                                                                                                                                |        | 2                                         | Практикум                                                           |
|    | Отливка изделий с отверстиями.                                                                                                                                                                         |        | 2                                         | Практикум                                                           |
|    | Отливка пустотелых изделий.                                                                                                                                                                            |        | 3                                         | Практикум                                                           |
| 6  | <b>CAD/CAM модули, работа в<br/>конструкторской рабочей среде, работа<br/>со станками ЧПУ.</b><br>Подготовка фрезерной операции в среде<br>CAD/CAM ADEM. Углубленное изучение<br>интерфейса программы. | 3      | 7                                         | Фронтальная и<br>индивидуальная<br>работа с учащимися.<br>Практикум |
|    | Организация мелкого производства изделий<br>изготовленных на фрезерном и токарном<br>станках с ЧПУ.                                                                                                    |        | 4                                         | Фронтальная и<br>индивидуальная<br>работа с учащимися.<br>Практикум |
| 7  | Технология изготовления деталей на<br>фрезерном станке с ЧПУ. Особенности<br>написания G-кода для фрезерного станка с<br>ЧПУ.                                                                          |        | 8                                         | Практикум                                                           |
| 8  | Технология изготовления деталей на<br>токарном станке с ЧПУ Особенности<br>написания G-кода для токарного станка с<br>ЧПУ.                                                                             |        | 6                                         | Практикум                                                           |
| 9  | <b>3D-моделирование, прототипирование,<br/>макетирование.</b><br>Модели и технологии. Печать модели на 3D<br>принтере.                                                                                 | 2      | 2                                         | Фронтальная и<br>индивидуальная<br>работа с учащимися.<br>Практикум |

|       |                                                                                             |   |    |           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------|
| 10    | Визуальные модели. Создание визуальной модели изделия для мини завода.                      |   | 4  | Практикум |
| 11    | Создание макетов с помощью программных средств. Создание макета изделия для мини завода.    |   | 8  | Практикум |
| 12    | Технология создания и исследования прототипов. Прототип изделия выпускаемом на мини заводе. |   | 5  | Практикум |
|       | Печать модели на 3D принтере.                                                               |   | 2  | Практикум |
| ИТОГО |                                                                                             | 7 | 61 |           |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 7 КЛАСС

| №<br>п/п | Тема урока                                                                                                                                                                                                       | Всего<br>часов | Форма<br>проведения |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1.       | Технология построения трехмерных моделей в САПР. Современные компетенции, востребованные в сфере компьютерной графики и черчения, востребованные на рынке труда: рендер-артист (визуализатор), дизайнер и другие | 1              | Обзорная лекция     |
| 2.       | Модели и моделирование в САПР. Практическая работа «Создание трехмерной модели в САПР»                                                                                                                           | 1              | Практикум           |
| 3.       | Модели и моделирование в САПР. Практическая работа «Создание трехмерной модели в САПР»                                                                                                                           | 1              | Практикум           |
| 4.       | Построение чертежа в САПР                                                                                                                                                                                        | 1              | Практикум           |
| 5.       | Построение чертежа в САПР                                                                                                                                                                                        | 1              | Практикум           |
| 6.       | Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»                                                                                                                                             | 1              | Практикум           |
| 7.       | Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»                                                                                                                                             | 1              | Практикум           |
| 8.       | Прототипирование. Сферы применения. Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей»                                                                                  | 1              | Практикум           |
| 9.       | Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей»                                                                                                                      | 1              | Практикум           |
| 10.      | Технологии создания визуальных моделей. Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей»                                                                              | 1              | Практикум           |
| 11.      | Технологии создания визуальных моделей. Практическая работа «Инструменты программного обеспечения для создания и печати 3D-моделей»                                                                              | 1              | Практикум           |

|     |                                                                                                                                                                                                            |   |               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------|
| 12. | Виды прототипов. Технология 3D-печати                                                                                                                                                                      | 1 | Практикум     |
| 13. | Виды прототипов. Технология 3D-печати                                                                                                                                                                      | 1 | Практикум     |
| 14. | Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов (по выбору))»: обоснование проекта, анализ ресурсов                                                          | 1 | Практикум     |
| 15. | Классификация 3D-принтеров. Подготовка 3D-принтера к работе                                                                                                                                                | 1 | Практикум     |
| 16. | 3D-принтер, устройство, использование для создания прототипов. Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов (по выбору))»: выполнение проекта             | 1 | Практикум     |
| 17. | Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Основные ошибки в настройках слайсера                                                                                                                            | 1 | Практикум     |
| 18. | Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Основные ошибки в настройках слайсера                                                                                                                            | 1 | Практикум     |
| 19. | Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Основные ошибки в настройках слайсера                                                                                                                            | 1 | Практикум     |
| 20. | Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору))»: выполнение проекта                                                                             | 1 | Практикум     |
| 21. | Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору))»: выполнение проекта                                                                             | 1 | Практикум     |
| 22. | Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору))»: выполнение проекта                                                                             | 1 | Практикум     |
| 23. | Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы (других материалов по выбору))»: подготовка к защите                                                                            | 1 | Практикум     |
| 24. | Контроль качества и постобработка распечатанных деталей                                                                                                                                                    | 1 | Практикум     |
| 25. | Подготовка проекта «Прототип изделия из пластмассы» к защите                                                                                                                                               | 1 | Практикум     |
| 26. | Подготовка проекта «Прототип изделия из пластмассы» к защите. Профессии, связанные с 3D-печатью, прототипированием: специалист в области аддитивных технологий оператор 3D-печати, инженер 3D-печати и др. | 1 | Практикум     |
| 27. | Работа в полном цикле от проектирования до получения модели.                                                                                                                                               | 1 | Практикум     |
| 28. | Работа в полном цикле от проектирования до получения модели.                                                                                                                                               | 1 | Практикум     |
| 29. | Знакомство с элементами набора литейные                                                                                                                                                                    | 1 | Фронтальная и |

|     |                                                                                                                         |   |                                              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------|
|     | технологии. Разбор элементов набора, техника безопасности при работе с двухкомпонентными веществами и электроприборами. |   | индивидуальная работа с учащимися. Практикум |
| 30. | Создание заливочных форм для заготовок различного типа.                                                                 | 1 | Практикум                                    |
| 31. | Создание заливочных форм для заготовок различного типа.                                                                 | 1 | Практикум                                    |
| 32. | Создание заливочных форм для заготовок различного типа.                                                                 | 1 | Практикум                                    |
| 33. | Использование двухкомпонентного силикона для создания формы заливки.                                                    | 1 | Практикум                                    |
| 34. | Использование двухкомпонентного силикона для создания формы заливки.                                                    | 1 | Практикум                                    |
| 35. | Литье черновых заготовок для работы на станках с ЧПУ.                                                                   | 1 | Практикум                                    |
| 36. | Литье черновых заготовок для работы на станках с ЧПУ.                                                                   | 1 | Практикум                                    |
| 37. | Литье черновых заготовок для работы на станках с ЧПУ. Отливка заготовок для дальнейшего использования на станках с ЧПУ. | 1 | Практикум                                    |
| 38. | Отливка заготовок для дальнейшего использования на станках с ЧПУ.                                                       | 1 | Практикум                                    |
| 39. | Отливка заготовок для дальнейшего использования на станках с ЧПУ.                                                       | 1 | Практикум                                    |
| 40. | Анализ и внесение корректировки в процесс отливки заготовок для дальнейшего использования на станках с ЧПУ.             | 1 | Практикум                                    |
| 41. | Анализ и внесение корректировки в процесс отливки заготовок для дальнейшего использования на станках с ЧПУ.             | 1 | Практикум                                    |
| 42. | Работа в полном цикле от проектирования до получения модели.                                                            | 1 | Практикум                                    |
| 43. | Работа в полном цикле от проектирования до получения модели.                                                            | 1 | Практикум                                    |
| 44. | Работа в полном цикле от проектирования до получения модели.                                                            | 1 | Практикум                                    |
| 45. | Подготовка токарной операции в среде CAD/CAM ADEM.                                                                      | 1 | Практикум                                    |
| 46. | Подготовка токарной операции в среде CAD/CAM ADEM.                                                                      | 1 | Практикум                                    |
| 47. | Разработка простой модели, преобразование простой модели в управляющую программу для станка с ЧПУ.                      | 1 | Фронтальная и индивидуальная работа с        |

|     |                                                                                                                                                                                                      |   |                                                               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                      |   | учащимися.<br>Практикум                                       |
| 48. | Проверка методом симуляции правильности управляющей программы.                                                                                                                                       | 1 | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 49. | Принцип сквозного проектирования, использование общих баз.                                                                                                                                           | 1 | Практикум                                                     |
| 50. | Принцип сквозного проектирования, использование общих баз.                                                                                                                                           | 1 | Практикум                                                     |
| 51. | Технология изготовления деталей на токарном станке с ЧПУ. Установка заготовки, привязка к осям координат станка, настройка режимов, обработка детали.                                                | 1 | Практикум                                                     |
| 52. | Установка заготовки, привязка к осям координат станка, настройка режимов, обработка детали.                                                                                                          | 1 | Практикум                                                     |
| 53. | Установка заготовки, привязка к осям координат станка, настройка режимов, обработка детали.                                                                                                          | 1 | Практикум                                                     |
| 54. | Установка заготовки, привязка к осям координат станка, настройка режимов, обработка детали.                                                                                                          | 1 | Практикум                                                     |
| 55. | Установка заготовки, привязка к осям координат станка, настройка режимов, обработка детали.                                                                                                          | 1 | Практикум                                                     |
| 56. | Установка заготовки, привязка к осям координат станка, настройка режимов, обработка детали.                                                                                                          | 1 | Практикум                                                     |
| 57. | Установка заготовки, привязка к осям координат станка, настройка режимов, обработка детали.                                                                                                          | 1 | Практикум                                                     |
| 58. | Установка заготовки, привязка к осям координат станка, настройка режимов, обработка детали.                                                                                                          | 1 | Практикум                                                     |
| 59. | Практика по пройденным направлениям по выбору (3D-моделирование, прототипирование, 3D-печать, литейные технологии, CAD/CAM модули, работа в конструкторской рабочей среде, работа со станками с ЧПУ. | 1 | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 60. | Практика по пройденным направлениям по выбору (3D-моделирование, прототипирование, 3D-печать, литейные технологии, CAD/CAM модули, работа в конструкторской рабочей среде, работа со станками с ЧПУ. | 1 | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 61. | Практика по пройденным направлениям по выбору (3D-моделирование, прототипирование, 3D-печать, литейные технологии, CAD/CAM модули, работа в конструкторской рабочей среде, работа со станками с ЧПУ. | 1 | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 62. | Практика по пройденным направлениям по выбору (3D-моделирование, прототипирование, 3D-печать,                                                                                                        | 1 | Фронтальная и индивидуальная                                  |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                              |    |                                                               |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------|
|                                     | литейные технологии, CAD/CAM модули, работа в конструкторской рабочей среде, работа со станками с ЧПУ.                                                                                                                       |    | работа с учащимися.<br>Практикум                              |
| 63.                                 | Написание программы для обработки простейшей детали «Опора»                                                                                                                                                                  | 1  | Практикум                                                     |
| 64.                                 | Написание программы для обработки простейшей детали «Опора»                                                                                                                                                                  | 1  | Практикум                                                     |
| 65.                                 | Изготовление простейшей детали «Опора»                                                                                                                                                                                       | 1  | Практикум                                                     |
| 66.                                 | Изготовление простейшей детали «Опора»                                                                                                                                                                                       | 1  | Практикум                                                     |
| 67.                                 | Заключительные занятия. Практика по пройденным направлениям по выбору (3D-моделирование, прототипирование, 3D-печать, литейные технологии, CAD/CAM модули, работа в конструкторской рабочей среде, работа со станками с ЧПУ. | 1  | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 68.                                 | Заключительные занятия. Практика по пройденным направлениям по выбору (3D-моделирование, прототипирование, 3D-печать, литейные технологии, CAD/CAM модули, работа в конструкторской рабочей среде, работа со станками с ЧПУ. | 1  | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                                                                                                                                                                                              | 68 |                                                               |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 8 КЛАСС

| № п/п | Тема урока                                                                                                                                                                                               | Всего часов | Форма проведения |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1.    | <b>Вводное занятие.</b> Цели и задачи курса. Техника безопасности. Вводный инструктаж. Правила безопасного труда при работе с оборудованием.                                                             | 1           | Обзорная лекция  |
| 2.    | Подготовка фрезерной операции в среде CAD/CAM ADEM. Углубленное изучение интерфейса программы. Технология построения трехмерных моделей в САПР.. Практическая работа «Создание трехмерной модели в САПР» | 1           | Практикум        |
| 3.    | Модели и моделирование в САПР. Практическая работа «Создание трехмерной модели в САПР»                                                                                                                   | 1           | Практикум        |
| 4.    | Построение чертежа в САПР. Написание G-кода для фрезерной обработки                                                                                                                                      | 1           | Практикум        |
| 5.    | Построение чертежа в САПР. Написание G-кода для фрезерной обработки                                                                                                                                      | 1           | Практикум        |
| 6.    | Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели»                                                                                                                                     | 1           | Практикум        |

|     |                                                                                                                                          |   |           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|
| 7.  | Практическая работа «Построение чертежа на основе трехмерной модели» по координатам                                                      | 1 | Практикум |
| 8.  | Прототипирование. Практическая работа «печать 3D-моделей цилиндрической формы»                                                           | 1 | Практикум |
| 9.  | Практическая работа «печать 3D-моделей цилиндрической формы»                                                                             | 1 | Практикум |
| 10. | Практическая работа «печать 3D-моделей цилиндрической формы»                                                                             | 1 | Практикум |
| 11. | Практическая работа «печать 3D-моделей цилиндрической формы»                                                                             | 1 | Практикум |
| 12. | Виды прототипов. Технология 3D-печати изделий со сложной формой. Понятие - «поддержки»                                                   | 1 | Практикум |
| 13. | Виды прототипов. Технология 3D-печати изделий со сложной формой. Понятие - «поддержки»                                                   | 1 | Практикум |
| 14. | Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы цилиндрической формы с отверстием                             | 1 | Практикум |
| 15. | Подготовка 3D-принтера к работе. Обязательные условия для корректной печати изделия.                                                     | 1 | Практикум |
| 16. | Создание макетов с помощью программных средств. Создание макета изделия для мини завода.                                                 | 1 | Практикум |
| 17. | Создание макетов с помощью программных средств. Создание макета изделия для мини завода.                                                 | 1 | Практикум |
| 18. | Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Основные ошибки в настройках слайсера                                                          | 1 | Практикум |
| 19. | Настройка 3D-принтера и печать прототипа. Основные ошибки в настройках слайсера                                                          | 1 | Практикум |
| 20. | Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы цилиндрической формы. Выполнение проекта                      | 1 | Практикум |
| 21. | Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы цилиндрической формы. Выполнение проекта                      | 1 | Практикум |
| 22. | Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы цилиндрической формы. Выполнение проекта                      | 1 | Практикум |
| 23. | Индивидуальный творческий (учебный) проект «Прототип изделия из пластмассы цилиндрической формы. Выполнение проекта, подготовка к защите | 1 | Практикум |
| 24. | Контроль качества и постобработка распечатанных деталей                                                                                  | 1 | Практикум |
| 25. | Подготовка проекта «Прототип изделия из пластмассы» к защите                                                                             | 1 | Практикум |
| 26. | Технология создания и исследования прототипов. Прототип изделия выпускаемом на мини заводе.                                              | 1 | Практикум |

|     |                                                                                                                                        |   |                                                               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------|
| 27. | Работа в полном цикле от проектирования до получения модели.                                                                           | 1 | Практикум                                                     |
| 28. | Работа в полном цикле от проектирования до получения модели.                                                                           | 1 | Практикум                                                     |
| 29. | Литейные технологии.<br>Организация литейного производства.                                                                            | 1 | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 30. | Создание заливочных форм для заготовок различного типа. Организация литейного производства.                                            | 1 | Практикум                                                     |
| 31. | Литье заготовок из металла, отливка сложных изделий.                                                                                   | 1 | Практикум                                                     |
| 32. | Создание заливочных форм для заготовок различного типа. Литье заготовок из металла, отливка сложных изделий.                           | 1 | Практикум                                                     |
| 33. | Отливка изделий с отверстиями.                                                                                                         | 1 | Практикум                                                     |
| 34. | Отливка изделий с отверстиями.                                                                                                         | 1 | Практикум                                                     |
| 35. | Литье черновых заготовок для работы на станках с ЧПУ.                                                                                  | 1 | Практикум                                                     |
| 36. | Литье черновых заготовок для работы на станках с ЧПУ.                                                                                  | 1 | Практикум                                                     |
| 37. | Отливка пустотелых изделий.                                                                                                            | 1 | Практикум                                                     |
| 38. | Отливка заготовок для дальнейшего использования на станках с ЧПУ. Отливка пустотелых изделий.                                          | 1 | Практикум                                                     |
| 39. | Отливка заготовок для дальнейшего использования на станках с ЧПУ. Отливка пустотелых изделий.                                          | 1 | Практикум                                                     |
| 40. | Анализ и внесение корректировки в процесс отливки заготовок для дальнейшего использования на станках с ЧПУ.                            | 1 | Практикум                                                     |
| 41. | Анализ и внесение корректировки в процесс отливки заготовок для дальнейшего использования на станках с ЧПУ. Литье детали сложной формы | 1 | Практикум                                                     |
| 42. | Работа в полном цикле от проектирования до получения модели.                                                                           | 1 | Практикум                                                     |
| 43. | Работа в полном цикле от проектирования до получения модели.                                                                           | 1 | Практикум                                                     |
| 44. | Работа в полном цикле от проектирования до получения модели.                                                                           | 1 | Практикум                                                     |
| 45. | Подготовка токарной операции в среде CAD/CAM ADEM. Написание G- кода для детали с отверстием, изготовленной литьем.                    | 1 | Практикум                                                     |

|     |                                                                                                                                                                                           |   |                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------|
| 46. | Подготовка токарной операции в среде CAD/CAM ADEM. Написание G- кода для детали с отверстием, изготовленной литьем.                                                                       | 1 | Практикум                                                     |
| 47. | Разработка сложной модели, преобразование сложной модели в управляющую программу для станка с ЧПУ.                                                                                        | 1 | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 48. | Разработка сложной модели, преобразование сложной модели в управляющую программу для станка с ЧПУ со сменой инструмента.                                                                  | 1 | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 49. | Разработка сложной модели, преобразование сложной модели в управляющую программу для станка с ЧПУ со сменой инструмента.                                                                  | 1 | Практикум                                                     |
| 50. | Разработка сложной модели, преобразование сложной модели в управляющую программу для станка с ЧПУ со сменой инструмента.                                                                  | 1 | Практикум                                                     |
| 51. | Технология изготовления деталей на фрезерном станке с ЧПУ. Установка заготовки, привязка к осям координат станка, настройка режимов, обработка детали. Смена обрабатывающего инструмента. | 1 | Практикум                                                     |
| 52. | Практическая работа «Написание программы обработки на фрезерном станке с ЧПУ»                                                                                                             | 1 | Практикум                                                     |
| 53. | Практическая работа «Написание программы обработки на фрезерном станке с ЧПУ»                                                                                                             | 1 | Практикум                                                     |
| 54. | Практическая работа «Написание программы обработки на фрезерном станке с ЧПУ»                                                                                                             | 1 | Практикум                                                     |
| 55. | Практическая работа «Написание программы обработки на фрезерном станке с ЧПУ»                                                                                                             | 1 | Практикум                                                     |
| 56. | Организация мелкого производства изделий, изготовленных на фрезерном и токарном станках с ЧПУ.                                                                                            | 1 | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 57. | Организация мелкого производства изделий, изготовленных на фрезерном и токарном станках с ЧПУ.                                                                                            | 1 | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 58. | Организация мелкого производства изделий, изготовленных на фрезерном и токарном станках с ЧПУ.                                                                                            | 1 | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.              |

|                                     |                                                                                                                    |    |                                                               |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                                                    |    | Практикум                                                     |
| 59.                                 | Организация мелкого производства изделий, изготовленных на фрезерном и токарном станках с ЧПУ.                     | 1  | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 60.                                 | Технология изготовления деталей на токарном станке с ЧПУ. Особенности написания G-кода для токарного станка с ЧПУ. | 1  | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 61.                                 | Технология изготовления деталей на токарном станке с ЧПУ. Особенности написания G-кода для токарного станка с ЧПУ. | 1  | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 62.                                 | Технология изготовления деталей на токарном станке с ЧПУ. Особенности написания G-кода для токарного станка с ЧПУ. | 1  | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 63.                                 | Технология изготовления деталей на токарном станке с ЧПУ. Особенности написания G-кода для токарного станка с ЧПУ. | 1  | Практикум                                                     |
| 64.                                 | Технология изготовления деталей на токарном станке с ЧПУ. Особенности написания G-кода для токарного станка с ЧПУ. | 1  | Практикум                                                     |
| 65.                                 | Технология изготовления деталей на токарном станке с ЧПУ. Особенности написания G-кода для токарного станка с ЧПУ. | 1  | Практикум                                                     |
| 66.                                 | Апробация полного цикла работы мини завода.                                                                        | 1  | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 67.                                 | Заключительные занятия. Апробация полного цикла работы мини завода.                                                | 1  | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| 68.                                 | Заключительные занятия. Запуск полного цикла работы мини завода.                                                   | 1  | Фронтальная и индивидуальная работа с учащимися.<br>Практикум |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                                                                                                                    | 68 |                                                               |

### **Формы контроля и оценочные материалы.**

- Индивидуальная проверка знаний и умений при запуске полного цикла работы мини завода и отдельных его составляющих
- Защита группового проекта «Мини завод»

### **Список литературы**

"Библиотека" федерального образовательного портала "Российское образование" (<http://www.edu.ru/>) :

- [Селезнев В.А., Дмитроченко С.А. Компьютерная графика 2-е издание. Учебник и практикум.](#)
- Колошкина И.Е.. Учебник для получения базовых знаний и умений пользованием системой ADEM CAD/CAM/CAPP <https://urait.ru/bcode/510043> (Учебник предназначен для начального освоения компьютерной графики и 3D-моделирования в конструкторском модуле CAD программы ADEM CAD/CAM/CAPP и предполагает изучение этой программы при создании технического рисунка.)
- Колошкина И.Е. [Основы программирования для станков с ЧПУ в САМ-системе](#)

### **Библиотека ADEM:**

[Учебные материалы](#)

[Архив учебных материалов](#)

[Методика ускоренного освоения ADEM 9.1 \("Быстрый старт"\)](#)

[Токарная обработка по 2D-модели ADEM CAM 9.1 \(файл Pulia.adm\)](#)

[Токарная обработка по 2D-модели ADEM CAM 9.1 \(pdf\)](#)

[Учебный фильм по ADEM CAM 8.0](#)

[Токарная обработка по 3D-модели ADEM CAM 9.1 \(Видео\)](#)

[Токарная обработка по 3D-модели ADEM CAM 9.1 \(pdf\)](#)

[Второй фильм к Методике ускоренного освоения ADEM 8.0](#)

[Пример обработки медали ADEM 8.0](#)

[Руководство — модуль CAM 8.0](#)

[Демонстрация сквозного процесса проектирования ADEM 8.0 и изготовления](#)

[Руководство — раскладка клавиатуры](#)

[Руководство — модуль NCVerify](#)

[Конвертер DXF для КОМПАС](#)

[Конвертер ADM->DXF \(для версий 8.2 и 9.0\)](#)

[Описание основных материалов ADEM](#)

[Инструкция по выполнению экспорта технологического процесса в xml из ADEM CAPP](#)

[Инструкция по работе с технологическим паспортом в ADEM CAPP](#)

[Шаблоны параметров пользователя для технологических переходов и команд](#)

[Токарная обработка в ADEM CAM 9.05](#)

[ADEM CAM/GPP. Команды пользователя.](#)

[ADEM CAM-Expert. 2015](#)

[ADEM CAM. Обработка по плоским контурам](#)

[Токарная обработка по 3D-модели ADEM CAM 9.1 \(Файл Ruchka.adm\)](#)

[Токарная обработка по 2D-модели ADEM CAM 9.1 \(Видео\)](#)

[Комплексная обработка по 3D-модели ADEM CAM 9.1 \(pdf, деталь - Дренчер.adm \)](#)

[Комплексная обработка по 3D-модели ADEM CAM 9.1 \(Видео\)](#)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 151325621799860972593249704829105498913750279409

Владелец Арапова Ольга Владимировна

Действителен с 28.03.2025 по 28.03.2026