

**ПРИНЯТА**  
Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ  
(протокол от 28 августа 2023 г. № 73)

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом директора АНО ОШ ЦПМ  
от 29 августа 2023 г. № 408

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности «Прикладная инженерия»**  
для обучающихся 10 класса

Москва, 2023 год

## Пояснительная записка

### Общая характеристика учебного курса

Данный курс разработан на основе учебных программ Московского Политеха и направлен на изучение принципов инженерного дела и реализацию проектов в специализированной системе КОМПАС. Данный курс направлен на развитие пространственного мышления, обучение в работе с системой автоматизированного проектирования, получение навыков решения конструкторских задач.

Обучающиеся получают практические навыки в построении 3D-моделей и плоских чертежей. Реализуют свои идеи в моделировании, научатся работать с государственными стандартами (ГОСТ).

### Место учебного курса в учебном плане

Данный курс реализуется в рамках специализации «Прикладная инженерия» Универсального профиля Школы ЦПМ и предлагается для включения в учебный план в 10 классе. Обучение на данном курсе не предполагает предварительной подготовки в области инженерии и является базовым для продолжения специализации в старших классах.

### Планируемые результаты освоения курса

В течение курса учащиеся научатся:

- Работать с командами САД системы;
- Оформлять плоские чертежи;
- Работать с библиотекой КОМПАС;
- Строить простейшие 3D-модели и переходить к построению объектов сложной формы и конфигурации;
- Строить сборочные единицы с дальнейшим построением сечений и показом скрытых объектов.

### Содержание учебного курса

1. Введение в основы конструкторского дела
  - 1.1 История инженерной деятельности, ознакомление с учеными, на работе которых основывается современная инженерная деятельность
  - 1.2 Рассмотрения принципа работы повседневных механизмов (автомобиль, лифт, электромагнит на двери подъезда и т.д.)
  - 1.3 Установка программы КОМПАС 3D, ознакомление с интерфейсом и принципом работы
  - 1.4 Изучение основных инженерных функций
    - ортогональное черчение, использование привязок, использование сетки, управление порядком отрисовки графических документов, библиотека компонентов
  - 1.5 Построение простых плоских фигур

- Построение простых фигур (треугольник, окружность, многоугольник)
- Построение фигур, вписанных в окружность

Зачет по разделу 1 (проверка закрепления знаний и работа с основными командами КОМПАС)

## **2. Плоское и 3D-построение**

### 2.1 Построение плоского контура

### 2.2 Построение чертежа в Компас-График

- Построение 3д модели, выполнение рабочего чертежа по 3д модели со всеми размерами, разрезами, заполненной основной надписью и техническими требованиями

### 2.3 Построение деталей

- Построение и оформление чертежей деталей «Крышка» или детали «Уголок» в соответствии с прилагаемыми образцами (по вариантам)

Зачет по разделу 2

## **3. Построение сборочных чертежей и оформление спецификаций**

### 3.1 Ознакомление с основными разделами спецификации и правилами оформления

- Разделы спецификации (Документация, сборочные единицы, детали, стандартные изделия и т.д.
- Освоение автоматического заполнения спецификации по сборке
- Оформления спецификаций по требованиям ГОСТ к предлагаемым чертежам (оформление спецификации в зависимости от сборки; от типа сборки зависит вид спецификации: обычная, групповая; на каждую спецификацию свои правила оформления)

### 3.3 Построение простого сборочного чертежа и оформление спецификации к нему

Зачет по пройденному материалу

- Построить и оформить сборочный чертеж «Соединение фланцевое». Создать спецификацию к данному чертежу

## **4. Твердотельное моделирование**

### 4.1 Создание 3D-модели «Вилка» и одной из деталей по вариантам

### 4.2 Построение параметрической модели пластины (по вариантам)

### 4.3 Построение элемента по сечениям

- Построить изделие «Молоток» по сечениям

### 4.4 Моделирование листового тела и детали «Короб»

- Данный раздел посвящен моделированию листового тела, т.е. детали полученной гибкой или штамповкой из листового материала

### 4.5 Моделирование сборки с резьбовым соединением

- Изучение резьбового соединения.
- Виды резьбовых соединений и их применение в зависимости от области применения

- Построение резьбового соединения в программе

### 4.6 Моделирование сборки изделия «Вентиль»

- Ознакомление с принципом работы вентиля
- Построение деталей вентиля
- Создание общей сборки
- 5. Создание зубчатого зацепления (построение редуктора)
  - Появление зубчатого колеса и его применение в технике
  - Передаточное отношение, виды передач и их принцип действия
    - Тела вращения, виды (валы, диски и т.д.)
    - Подшипники, виды (качения, скольжения), их применение
    - Основные параметры зубчатого колеса и расчет зубчатого зацепления
    - Построение зубчатого зацепления по полученным расчетам
    - Построение редуктора полностью
- 6. Дополнительная практика в классе/на выезде
  - Выезд на экскурсию на предприятие
  - Обмеры детали и создание собственного чертежа
  - Составление портфолио

### Тематическое планирование

Общая длительность курса – **136 ак. ч.**

№	Тема	Кол-во ак. часов
<b>1</b>	<b>Введение в основы конструкторского дела</b>	<b>26</b>
1.1	История инженерной деятельности	10
1.2	Работа повседневных механизмов	4
1.3	Установка программы КОМПАС и ознакомление	2
1.4	Изучение основных инженерных функций	4
1.5	Построение простых плоских фигур	4
	Зачет по разделу 1	2
<b>2</b>	<b>Плоское и 3D-построение</b>	<b>12</b>
2.1	Построение плоского контура	3
2.2	Построение чертежа в Компас-График	3
2.3	Построение деталей	3
	Зачет по разделу 2	3
<b>3</b>	<b>Построение сборочных чертежей и оформление спецификаций</b>	<b>12</b>
3.1	Ознакомление с основными разделами спецификаций и правилами оформления	4
3.2	Построение простого сборочного чертежа и оформление спецификации к нему	4
	Зачет по разделу 3	4
<b>4</b>	<b>Твердотельное моделирование</b>	<b>26</b>

4.1	Создание 3D-модели «Вилка» и одной из деталей по вариантам	3
4.2	Построение параметрической модели пластины	2
4.3	Построение элемента по сечениям	3
4.4	Моделирование листового тела и детали «Короб»	3
4.5	Моделирование сборки с резьбовым соединением	5
4.6	Моделирование сборки изделия «Вентиль»	10
<b>5</b>	<b>Создание зубчатого сцепления (построение редуктора)</b>	<b>36</b>
5.1	Подготовительная работа: изучение зубчатого колеса, передаточного отношения, тел вращения	6
5.2	Изучение основных параметров зубчатого колеса и расчет зубчатого зацепления	12
5.3	Построение зубчатого зацепления по расчетам	8
5.4	Построение редуктора полностью	10
<b>6</b>	<b>Дополнительная практика в классе/на выезде</b>	<b>16</b>
6.1	Выезд на экскурсию на предприятие	4
6.2	Обмеры детали и создание собственного чертежа	8
6.3	Составление портфолио	4

### Методика оценки успеваемости студентов

Оценка за курс складывается из общих оценок по выполнению работ. Ученик должен уметь объяснить свои действия при построении чертежа или детали.

Выполнение работ оценивается как:

- 5 - ученик выполнил чертеж/3D-модель детали/сборочной единицы и спецификацию (при ее наличии) с оформлением документа по всем требованиям ГОСТ (небольшие поправки допускаются).
- 4 - ученик выполнил чертеж/3D-модель детали/сборочной единицы без должного оформления.
- 3 - ученик частично выполнил чертеж/3D-модель детали/сборочной единицы.
- 2 - ученик не приступал к выполнению задания или выполнил минимальные простые действия при построении чертежа/3D-модели детали/сборочной единицы.

Общая оценка за курс формируется как среднее арифметическое из всех оценок курса, умноженных на их веса.