



Частное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Учебный центр «Энергетик»  
(ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»

*М.В. Свистунов*  
М.В. Свистунов  
« 4 » *апреля* 2023 г.



**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации  
«Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования  
AutoCAD»  
(36 академических часов)**

г. Вологда  
2023 г

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 2

Программа принята на заседании методического совета  
ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»  
Протокол № 5 от 03.04.2023 г.

Составитель программы:  
Заместитель директора по развитию образовательных услуг - И.В. Егорова



ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 3

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая характеристика программы .....	4
1.1.	<i>Цель реализации программы</i> .....	4
1.2.	<i>Характеристика нового вида профессиональной деятельности</i> .....	4
1.3.	<i>Планируемые результаты обучения</i> .....	4
1.4.	<i>Методологическое обеспечение программы</i> .....	4
1.5.	<i>Требования к уровню подготовки поступающего на обучение</i> .....	5
1.6.	<i>Особенности реализации программы</i> .....	5
2.	Календарный учебный график .....	6
3.	Учебный план .....	7
4.	Рабочие программы .....	8
5.	Организационно-педагогические условия реализации программы.....	10
5.1	<i>Материально-технические условия</i> .....	10
5.2	<i>Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды и дистанционных образовательных технологий</i> .....	10
5.3	<i>Методическое обеспечение</i> .....	11
5.3.1	Материалы для проведения практических занятий и промежуточной аттестации .....	11
5.3.2	Материалы для итоговой аттестации .....	14
5.3.3	Контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации .....	16
5.3.4	<i>Список литературы</i> .....	17
5.4	<i>Кадровое обеспечение</i> .....	17
6.	Оценка качества освоения программы .....	18

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 4

## 1. Общая характеристика программы

### 1.1. Цель реализации программы

совершенствование общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в области компьютерного моделирования и проектирования в системе автоматизированного проектирования AutoCAD (далее - САПР AutoCAD).

Данный курс нацелен на освоение основных функций автоматизации такого сложного процесса, как обработка и разработка проектных чертежей и различной конструкторской документации.

### 1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности

Вид профессиональной деятельности – автоматизированное проектирование в САПР AutoCAD.

Выпускник, освоивший программу повышения квалификации, готов решать профессиональные задачи (профессиональные компетенции) в соответствии с видом профессиональной деятельности:

ПК1: осуществление выбора оптимального способа решения поставленной задачи с использованием встроенного функционала САПР AutoCAD;

ПК2: разработка технических заданий с использованием САПР AutoCAD.

### 1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся

**должен знать:**

- теоретические особенности построения объектов;
- базовые функции программы САПР AutoCAD;
- особенности создания и компоновки чертежа;
- визуализацию макетов с помощью программ двухмерного моделирования;
- правила и последовательность действий при составлении чертежей;
- теоретические основы печати чертежей;
- проблемы несоответствий стандартов печати с габаритами чертежных пространств;

**должен уметь:**

- разрабатывать и оформлять проектную и рабочую конструкторскую документацию в САПР AutoCAD;
- структурировать предметную область проектирования;
- выбирать программные модули объектов проектирования.

### 1.4. Методологическое обеспечение программы

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" №273-ФЗ от 29 декабря 2012 года;
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 №499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам";
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 №ДЛ-1/05вн);

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Релакция 2
		стр. 5

- Устав ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»;
- Локальные нормативные акты ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик».

### **1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение**

К освоению дополнительной профессиональной программы повышения квалификации допускаются лица:

- имеющие среднее профессиональное и (или) высшее;
- получающие среднее профессиональное и (или) высшее;
- имеющие базовую компьютерную подготовку (уверенные пользователи ПК), знающие основы черчения и понимания чертежей.

### **1.6. Особенности реализации программы**

Нормативный срок освоения программы – 36 академических часов.

Образовательный процесс осуществляется в течении учебного года. Для всех видов занятий установлен академический час продолжительностью 45 минут.

Формы обучения – очная, очно-заочная.

Программа ориентирована на практическое обучение. Практическая подготовка включает в себя мини-лекции и практические занятия, предусматривающие выполнение обучающимися реальных заданий, связанных с их профессиональной деятельностью.

Форма организации занятий теоретического обучения – групповая, для практического обучения – индивидуально-групповая.

Текущий и промежуточный контроль знаний проводятся за счёт часов, отведённых на изучение теоретического материала.

В случае успешного освоения программы слушателям выдаётся удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 6

## 2. Календарный учебный график

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
«Инженерная графика.

Система автоматизированного проектирования AutoCAD»

№	Наименование темы	Трудоемкость (академические часы)					
		Всего	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
1	Основы проектирования в САПР AutoCAD	18	8	8	2		
2	Расширенные возможности САПР AutoCAD	16			6	8	2
3	Итоговая аттестация	2					2
	<b>Всего академических часов</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>



ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 7

### 3. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
«Инженерная графика.  
Система автоматизированного проектирования AutoCAD»

№	Наименование раздела / темы	Трудоёмкость (академические часы)			
		Всего	Лекции	Практ. занятия/ промежуточная и итоговая аттестация	Форма промежуточной аттестации
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Основы проектирования в САПР AutoCAD</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	
1.1	Интерфейс САПР AutoCAD	2	1	1	
1.2	Примитивы САПР AutoCAD. Редактирование объектов.	4	1	3	
1.3	Штриховка	4	1	3	
1.4	Текст и нанесение размеров	2	0,5	1,5	
1.5	Вывод на печать	2	0,5	1,5	
1.6	Практическая работа	4		4	зачет
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Расширенные возможности САПР AutoCAD</b>	<b>16</b>	<b>1,5</b>	<b>14,5</b>	
2.1	Создание форм, линий, штриховок	2		2	
2.2	Работа со сложными объектами	2		2	
2.3	Блоки и внешние ссылки	6	1	5	
2.4	Аннотативные объекты и стили	2	0,5	1,5	
2.5	Практическая работа	4		4	зачет
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	
	<b>Всего академических часов</b>	<b>36</b>	<b>5,5</b>	<b>30,5</b>	

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 8

## 4. Рабочие программы

### Раздел 1. Основы проектирования в САПР AutoCAD

#### Тема 1.1 Интерфейс САПР AutoCAD

Правила поведения в кабинете информационных технологий. Запуск AutoCAD. Варианты начального окна запуска системы. Рабочее окно программы. Настройка строки состояния.

Рабочие пространства.

Понятия: Обозреватель меню, Лента, Вкладка ленты, Панель, Командная строка, Динамический ввод, Пространство модели.

Открытие и сохранение файлов. Форматы файлов AutoCAD.

Первоначальная настройка интерфейса.

#### Тема 1.2 Примитивы САПР AutoCAD. Объекты и их редактирование

Настройка единиц измерения.

Команда САПР AutoCAD. Опции команды. Вызов команд в системе. Командная строка и использование клавиатуры. Отмена и возврат команд. Повтор команд. Ввод команд непосредственно в графической области.

Системные переменные.

Простые и сложные примитивы. Отрезок, круг, дуга, эллипс. Сплайн и его составляющие - определяющие точки, управляющие вершины.

Прямоугольник, правильный многоугольник. Полилиния. Редактирование полилинии.

Способы задания координат.

Объекты и их свойства. Инструменты управления свойствами объектов.

Слой. Создание слоев и правила работы с ними.

Редактирование объектов. Базовые и расширенные инструменты редактирования. Инструменты выделения примитивов: ручки, одиночное, рамки, лассо. Команды: переместить, копировать, повернуть, масштаб. обрезать, удлинить, подобие, расчлнить, зеркало.

Создание массивов.

#### Тема 1.3 Штриховка

Типы штриховок. Нанесение штриховки. Предварительный просмотр. Интерактивное нанесение штриховки на несколько объектов. Свойства штриховки - ассоциативность, прозрачность, фон. Редактирование штриховки. Порядок прорисовки. Циклический выбор.

#### Тема 1.4 Текст и нанесение размеров

Создание текстовых надписей: многострочный и однострочный текст. Шрифты и его параметры в AutoCAD. Работа в редакторе многострочного текста. Вставка текстового поля через редактор многострочного текста.

Редактирование текста разными способами.

Создание текстового стиля. Управление текстом с помощью текстовых стилей.

Связь поля с графическим объектом. Управление отображением полей в чертеже.

Размеры. Команды создания размеров. Нанесение размеров. Создание и редактирование размерного стиля.

#### Тема 1.5 Вывод на печать

Пространство листа. Способы перехода из пространства модели в пространство листа и обратно.

Операции с листами: создание, удаление, копирование, переименование.

Диспетчер параметров листов.



ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 9

Создание видовых экранов и приемы работы с ними. Способы назначения видов в видовых экранах.

Задание масштаба изображения и блокирование видовых экранов.

Особенности работы с размерами в пространстве модели и в пространстве листа.

Вывод чертежа на печать.

Публикация в PDF.

#### **Тема 1.6 Практическая работа**

Выполнение обучающимися практического задания с поддержкой на всех этапах.

## **Раздел 2. Расширенные возможности САПР AutoCAD**

### **Тема 2.1 Создание форм, линий, штриховок**

Понятие о пользовательских типах линий и штриховках. Создание штриховки. Градиентные заливки. Цветовые наборы. Создание собственного образца штриховки и типа линии.

### **Тема 2.2 Работа со сложными объектами**

Вставка таблицы. Работа с таблицами в чертеже, управление стилями таблиц. Извлечение данных и связь с Excel.

Вставка растровых изображений. Управление изображениями через окно Диспетчера изображений. Редактирование свойств растровых изображений.

### **Тема 2.3 Блоки и внешние ссылки**

Понятие блока. Блоки с атрибутами. Порядок создания блока с помощью команды «Блок». Создание блока с помощью команды «Пблок». Вставка блока в рисунок. Сохранение блока в чертеже и на диске.

Вставка блока на палитру блоков. Использование палитры блоков и штриховок (Инструментальная палитра). Вставка блока с палитры в чертеж. Изменение свойств блока на палитре. Добавление своей страницы на палитру. Импорт и экспорт палитр. Использование центра Управления для обмена блоками.

Работа с динамическими блоками. Отличия динамического блока от обычного. Управление свойствами динамического блока. Создание в Редакторе блоков. Назначение параметров и действий для динамического блока. Переопределение динамического блока. Извлечение атрибутов и значений параметров динамического блока в таблицу AutoCAD.

Внешние ссылки. Редактирование внешних ссылок. Подрезка блоков и внешних ссылок. Сравнение внешних ссылок.

### **Тема 2.4 Аннотативные объекты и стили**

Понятие аннотативности. Объекты аннотации: штриховки, текст (однострочный и многострочный), размеры, допуски, выноски и мультивыноски (созданные посредством выноски), блоки, атрибуты.

Порядок создания аннотативных объектов.

Определение аннотативного масштаба объекта. Визуальная четкость аннотативных объектов.

### **Тема 2.5 Практическая работа**

Выполнение обучающимися практического задания с поддержкой на всех этапах.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 10

## 5. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 5.1 Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования	Программное обеспечение	Методическое обеспечение
Компьютерный класс	Практическое, Лекция, Самостоятельная работа	компьютерный класс на 14 рабочих мест с доступом к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; принтер; экран; проектор; колонки; наушники.	ОС Windows; Браузер; PowerPoint; Autodesk AutoCAD.	Методические рекомендации по выполнению практических работ; ГОСТы.

### 5.2 Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды и дистанционных образовательных технологий

Обучение с применением дистанционных образовательных технологий проводится в режиме:

- online с обучающимися одновременно находящимися у автоматизированного рабочего места;
- offline - местонахождения и времени не является существенным, так как все взаимодействие организовывается в отложенном режиме.

Формы проведения занятий в online режиме:

- вебинар – групповая online-лекция или семинар;
- online-консультация - индивидуальная и/или групповая консультация с использованием мессенджеров или иных сервисов для проведения видеоконференций.

Формы проведения занятий в offline режиме:

- видеолекция – лекция, записанная на носитель информации;
- самостоятельная работа обучающегося – изучение теоретического материала (лекций) и выполнение практических заданий по средствам модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среды;
  - компьютерное тестирование;
  - контрольная работа.

Электронные информационные ресурсы:

- сайт ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик» <http://uc-energetik.ru/>;

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 11

– модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда Moodle  
<https://disob.uc-energetik.ru/>.

Техническая оснащённость:

- современный ПК (ноутбук) с выходом в Интернет;
- web-камера;
- динамики (наушники), микрофон;
- принтер, сканер / фотоаппарат.

Программное обеспечение:

- операционная система Windows;
- модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда Moodle;
- online-сервис для проведения вебинаров;
- браузер;
- MS PowerPoint;
- Word;
- Autodesk AutoCAD.

### 5.3 Методическое обеспечение

Программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем дисциплинам в печатной и (или) электронной форме:

- учебный план;
- календарный учебный график (расписание занятий);
- рабочие программы учебных предметов;
- методические материалы практических работ.

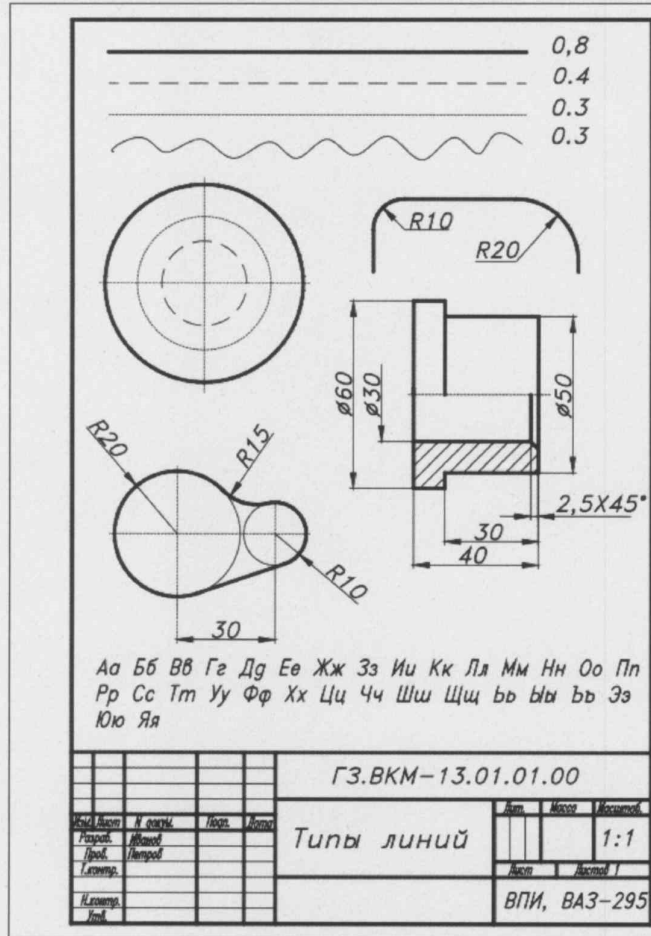
#### 5.3.1 Материалы для проведения практических занятий и промежуточной аттестации

Практическая работа № 1. Выполнить чертеж: «ТИПЫ ЛИНИЙ» по образцу, приведённому на рисунке

Задание:

1. Изучить главное окно системы AutoCAD.
2. Изучить основные команды системы AutoCAD.
3. Создать среду для выполнения и оформления чертежей. (Форматы, основная надпись). Загрузить необходимые типы линий, необходимые стили шрифтов, установить размерные стили для простановки размеров в соответствии с ГОСТ 2.304-81.

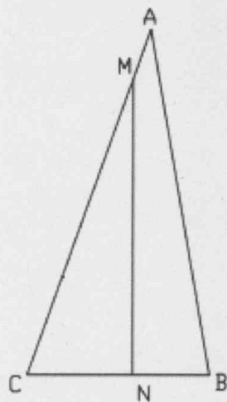
Образец выполнения задания: Чертеж «ТИПЫ ЛИНИЙ»



Практическая работа № 2.

Построить треугольник, в котором  $BC=120$  мм, угол  $B=80^\circ$ , угол  $C=70^\circ$ ,  $AM=1/7AC$ ,  $MN$  перпендикулярно  $BC$ .

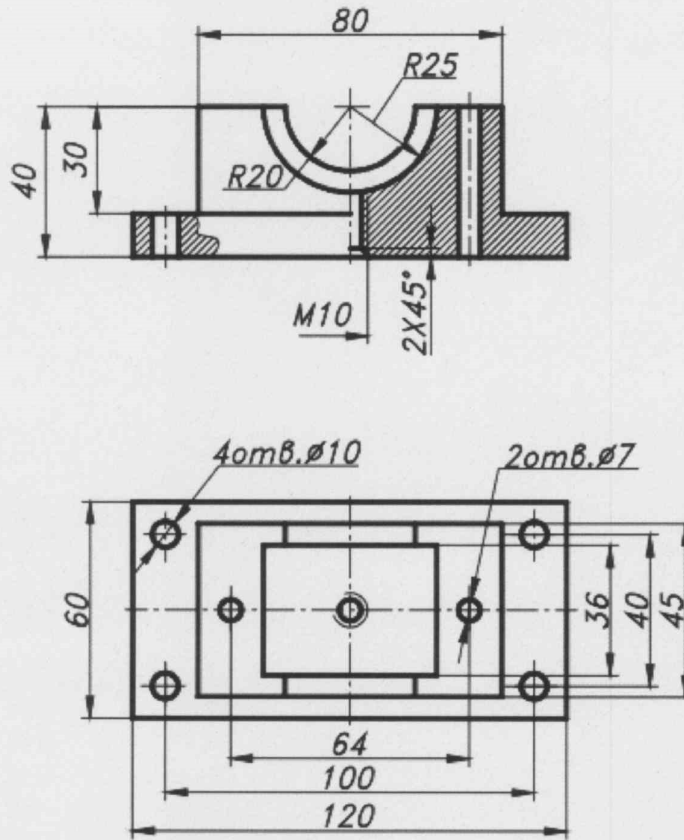
С точностью до  $10^{-4}$  мм найти длину  $MN$ .



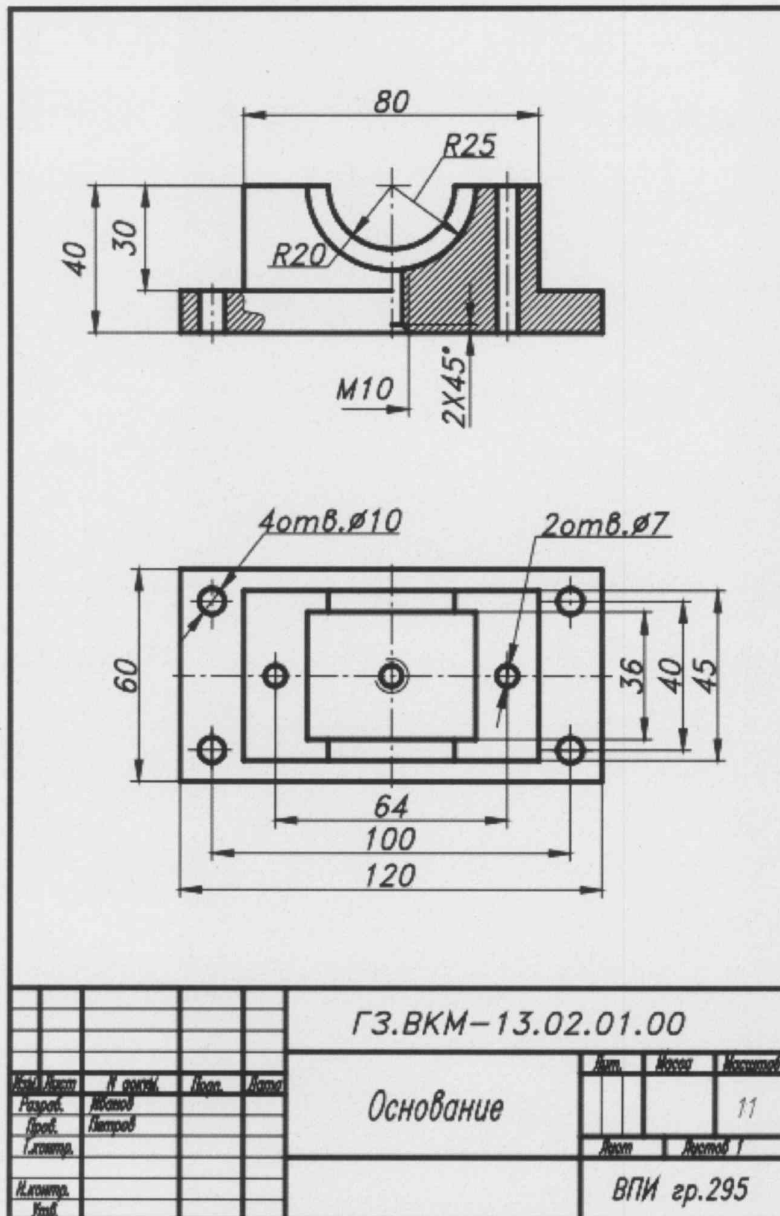
ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 13

Практическая работа № 3.

Выполнить чертёж типовой детали по образцу, приведённому на рисунке.



Пример выполнения работы:



### 5.3.2 Материалы для итоговой аттестации

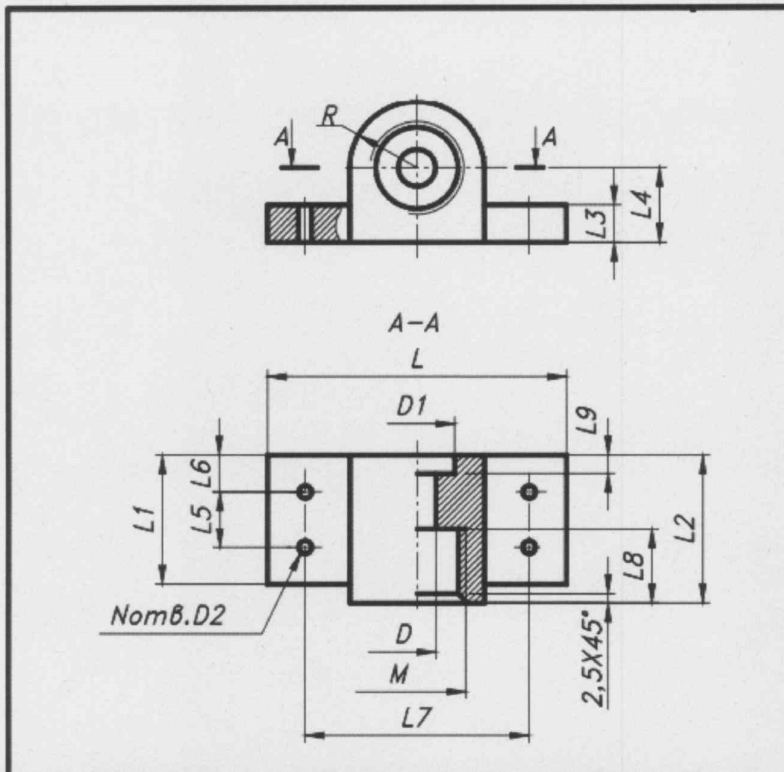
Выполнить чертёж типовой детали по образцу, приведённому на рисунке.

Наименование детали записать в соответствующей графе основной надписи. Данные для заполнения основной надписи и размеры детали должны соответствовать табличным данным соответствующего варианта.

Номинальные размеры детали, необходимые для формирования чертежа, указаны в таблице данных.

Указатели (стрелочки), относящиеся к количеству отверстий (N отв. D ...) на рисунках в вариантах заданий, заменить на размерные линии согласно ГОСТ 2.307-68.

**Вариант №1**



Данные для формирования изображения

Размеры, мм

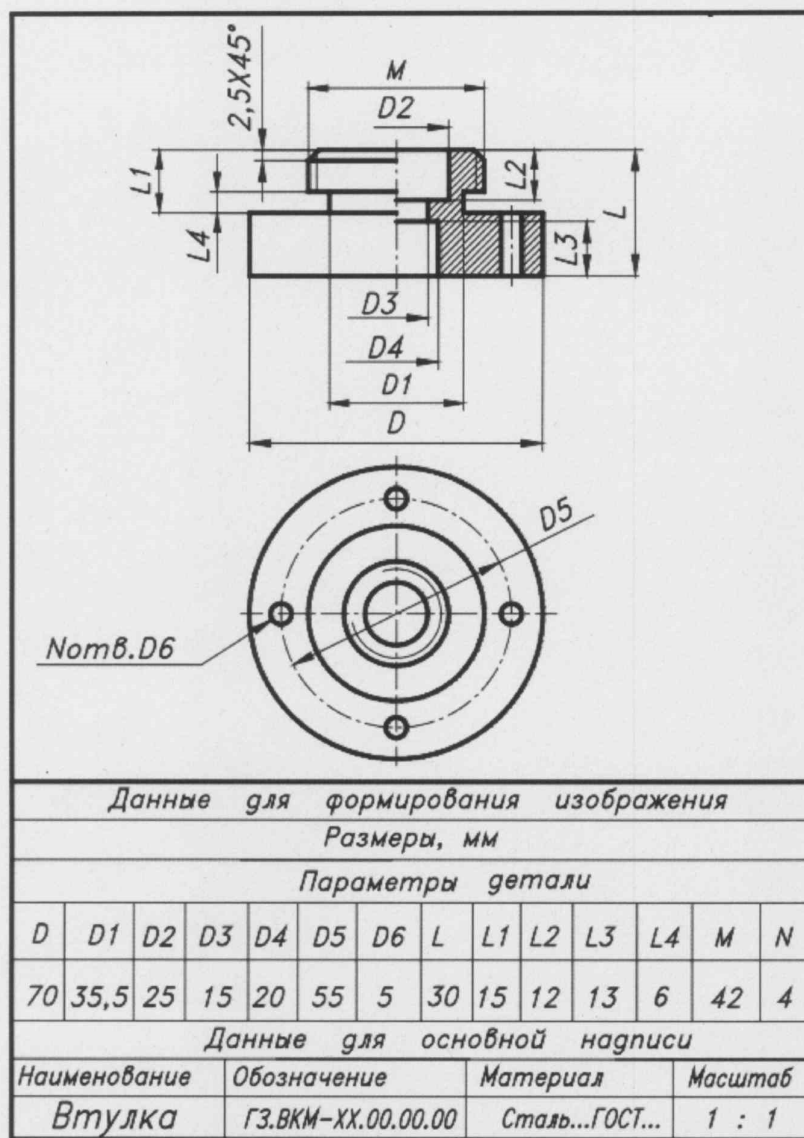
Параметры детали

D	D1	D2	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	M	N	R
10	20	3,5	80	35	40	10	20	15	10	60	20	5	24	4	18

Данные для основной надписи

Наименование	Обозначение	Материал	Масштаб
Держатель	ГЗ.ВКМ-ХХ.00.00.00	Алюминий...ГОСТ...	1 : 1

### Вариант № 2.



### 5.3.3 Контрольно-оценочные средства для проведения итоговой аттестации

По окончании обучения проводится итоговая аттестация в форме экзамена. Экзамен включает в себя проверку теоретических знаний и практических навыков.

Проверка теоретических знаний проводится в форме компьютерного тестирования. Тест состоит из 10 вопросов, которые выбираются из банка вопросов случайным способом.

Тест содержит вопросы разных видов: с выбором одного ответа, с выбором нескольких ответов, поставь в соответствие, определи порядок действий, с кратким ответом, заполни пропуски. Ответ на вопрос считается верным, если обучающийся выбрал все правильные варианты ответов, частично выбранные верные ответы не засчитываются.

За каждый верный ответ начисляется 1 балл.

Практическая часть экзамена включает в себя самостоятельное выполнение обучающимися практического задания или может быть оценена по результатам



ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 17

практических работ, предусмотренных учебным планом программы и выполняемых в процессе обучения.

#### **Описание системы оценки:**

Тест

- 9-10 верных ответов – 2 балла;
- 8-5 верных ответов – 1 балл;
- меньше 5 верных ответов – 0 баллов.

Практическая работа

За практическое задание можно получить 0, 1, 2, 3 балла.

Оценка в баллах:

- «3» - выполнено полностью, замечаний нет;
- «2» - выполнено полностью, есть недочеты;
- «1» - выполнено с ошибками;
- «0» - не выполнено.

Полученные за каждое задание и тест баллы, суммируются.

Максимальное количество баллов – 5.

- 5 баллов – оценка «5»;
- 4 балла – оценка «4»;
- 3-2 балла – оценка «3»;
- меньше 2 баллов – оценка «2».

#### **5.3.4 Список литературы**

1. 100% Самоучитель. AutoCAD 2009: О. В. Баранин, С. А. Сорокин, В. С. Пташинский — Москва, Технолоджи-3000, Триумф, 2009 г.- 272 с.
2. AutoCAD 2005 и AutoCAD LT 2005. Библия пользователя (+ CD-ROM): Эллен Финкельштейн — Санкт-Петербург, Вильямс, 2005 г.- 1232 с.
3. AutoCAD 2008 и AutoCAD LT 2008. Библия пользователя (+ DVD-ROM): Эллен Финкельштейн — Санкт-Петербург, Диалектика, Вильямс, 2008 г.- 1344 с.
4. AutoCAD 2009. Практическое руководство: В. С. Пташинский — Санкт-Петербург, Триумф, 2009 г.- 192 с.
5. AutoCAD 2010 для "чайников": Дэвид Бирнз — Санкт-Петербург, Диалектика, 2010 г.- 432 с.

#### **5.4 Кадровое обеспечение**

Кадровое обеспечение программы осуществляет преподавательский состав из числа штатных и внештатных преподавателей ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик».

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	«Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования AutoCAD»	Редакция 2
		стр. 18

## **6. Оценка качества освоения программы**

Система оценки качества освоения программы обучающимися включает в себя осуществление:

- промежуточной аттестации;
- итоговой аттестации.

Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации устанавливается локальными нормативными актами ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик».

Промежуточная аттестация подразделяется на текущий и тематический контроль знаний.

Текущий контроль знаний предполагает оценку результатов усвоения обучающимся определенной темы программы, проводится в форме устного опроса и не оценивается.

Тематический контроль знаний предполагает оценку результатов выполнения практических работ, предусмотренных учебным планом и рабочими программами, и проводится в пределах времени, отведенного на соответствующую тему.

Формы промежуточной аттестации определены в учебном плане программы.

Обучающиеся, успешно прошедшие промежуточную аттестацию, допускаются к итоговой аттестации. Итоговая аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится с целью оценки уровня формирования компетенций у выпускников.

Для проведения итоговой аттестации создается аттестационная комиссия по каждой основной программе профессионального обучения, реализуемой Учреждением. Аттестационная комиссия состоит не менее чем из трех человек. В состав комиссии включаются преподаватели и мастера производственного обучения ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик», представители работодателей и (или) их объединений.

Экзамен включает в себя проверку теоретических знаний и практических навыков. Проверка теоретических знаний проводится в форме компьютерного тестирования. Практическая часть экзамена включает в себя самостоятельное выполнение обучающимися практического задания или может быть оценена по результатам практических работ, предусмотренных учебным планом программы и выполняемых в процессе обучения.

Слушателям, успешно сдавшим экзамен, выдается удостоверение о повышении квалификации. В случае получения экзаменуемым неудовлетворительной оценки - выдается справка о прохождении обучения

С целью оценивания содержания и качества учебного процесса периодически проводится анкетирование обучающихся и их работодателей.