



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

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»

М.В. Свистунов

«04» *апреля* 2023 г.



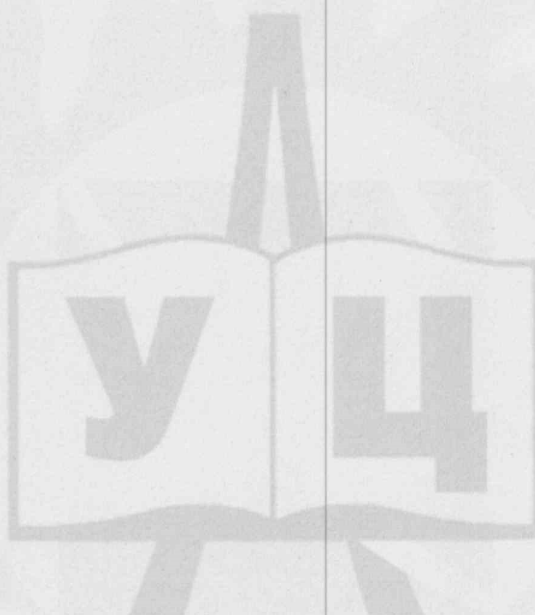
**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Инженерная графика. Система автоматизированного проектирования
AutoCAD»
(20 академических часов, индивидуальное обучение)**

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.	Цель реализации программы.....	4
1.2.	Характеристика нового вида профессиональной деятельности.....	4
1.3.	Планируемые результаты обучения.....	4
1.4.	Методологическое обеспечение программы.....	4
1.5.	Требования к уровню подготовки поступающего на обучение.....	5
1.6.	Особенности реализации программы.....	5
2.	Календарный учебный график.....	6
3.	Учебный план.....	7
4.	Рабочие программы.....	8
5.	Организационно-педагогические условия реализации программы.....	10
5.1	Материально-технические условия.....	10
5.2	Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды и дистанционных образовательных технологий.....	10
5.3	Методическое обеспечение.....	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	Список литературы.....	17
5.4	Кадровое обеспечение.....	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»	Редакция 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 – 20 академических часов.

Программа предназначена для индивидуального обучения.

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.

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
1	Основы проектирования в САПР AutoCAD	10	8	2	
2	Расширенные возможности САПР AutoCAD	8		6	2
3	Итоговая аттестация	2			2
	Всего академических часов	20	8	8	4



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
1	Раздел 1. Основы проектирования в САПР AutoCAD	10	2	8	
1.1	Интерфейс САПР AutoCAD	1	0,5	0,5	
1.2	Примитивы САПР AutoCAD. Редактирование объектов.	2	0,5	1,5	
1.3	Штриховка	2	0,5	1,5	
1.4	Текст и нанесение размеров	2	0,5	1,5	
1.5	Вывод на печать	1		1	
1.6	Практическая работа	2		2	зачет
2.	Раздел 2. Расширенные возможности САПР AutoCAD	8	1	7	
2.1	Создание форм, линий, штриховок	1		1	
2.2	Работа со сложными объектами	1		1	
2.3	Блоки и внешние ссылки	3	0,5	2,5	
2.4	Аннотативные объекты и стили	1	0,5	0,5	
2.5	Практическая работа	2		2	зачет
	Итоговая аттестация	2		2	
	Всего академических часов	20	3	17	

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: Обзорщик 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.

Слои. 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»

0,8
0,4
0,3
0,3

$R10$ $R20$

$\varnothing 60$ $\varnothing 30$ $\varnothing 50$

$R20$ $R15$ $R10$

30

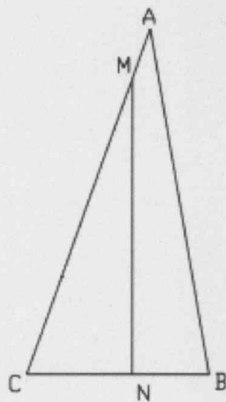
$2,5 \times 45^\circ$

30 40

Аа Бб Вв Гг Дд Ее Жж Зз Ии Кк Лл Мм Нн Оо Пп
Рр Сс Тт Уу Фф Хх Цц Чч Шш Щщ Ъъ Ыы Ьь Ээ
Юю Яя

ГЗ.ВКМ-13.01.01.00

Исполн.	Провер.	Дата	Лист	Масштаб
				1:1
Типы линий			ВПИ, ВАЗ-295	



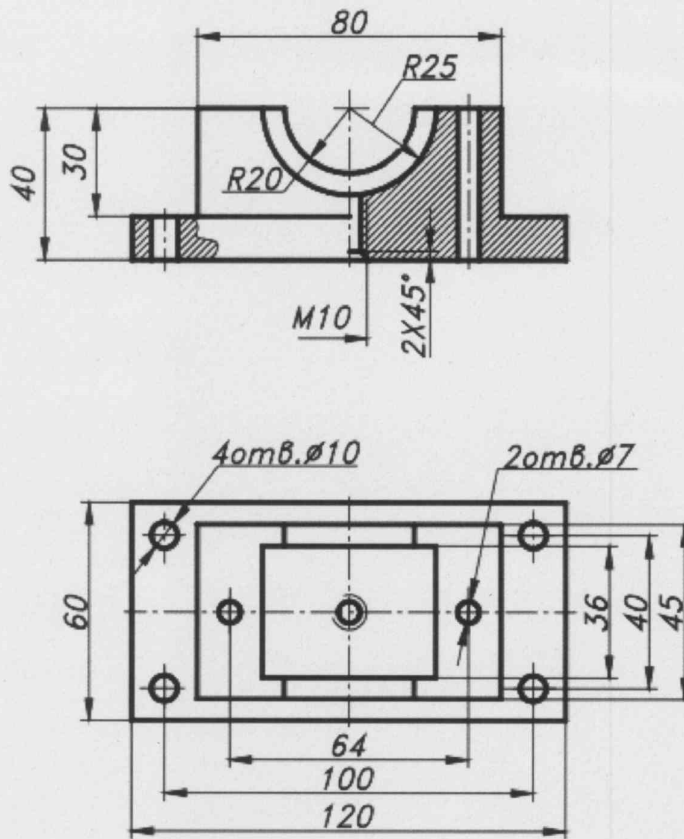
Практическая работа № 2.

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

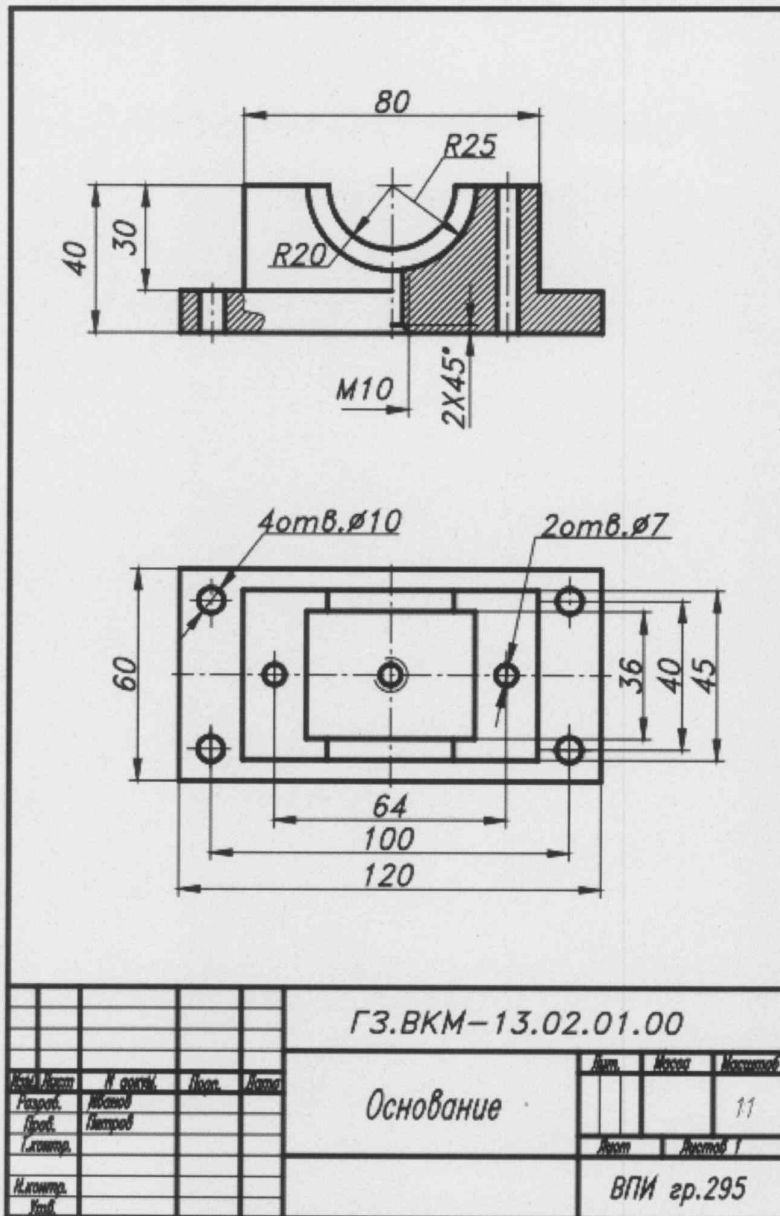
С точностью до 10^{-4} мм найти длину MN .

Практическая работа № 3.

Выполнить чертёж типовой детали по образцу, приведённому на рисунке.



Пример выполнения работы:



5.3.2 Материалы для итоговой аттестации

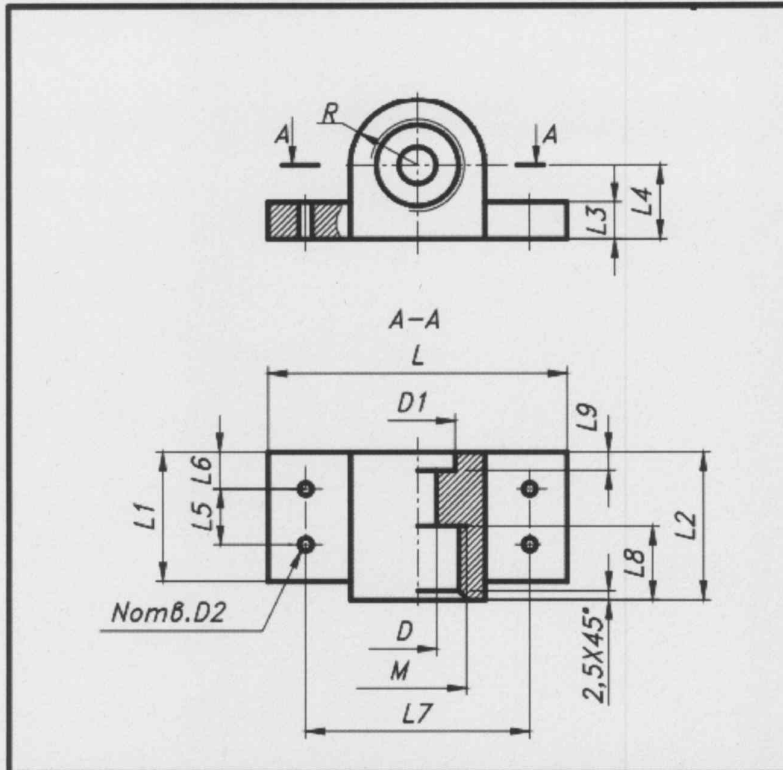
Выполнить чертёж типовой детали по образцу, приведённому на рисунке.

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

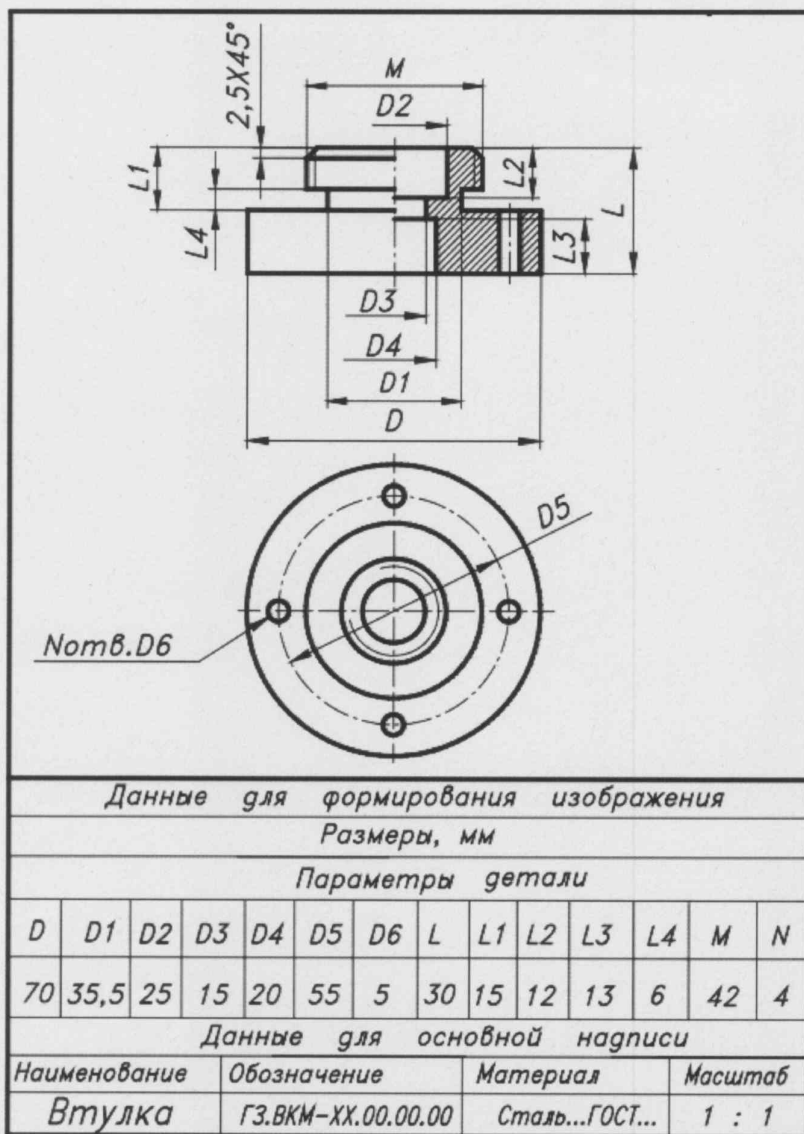
Параметры детали

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.