

18.09.2020г.

01.08-12/35

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Институт современных образовательных технологий (ИСОТ)



Дополнительное образование

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

***2D-моделирование средствами САПР***

Регистрац. № 20091701

Москва, 2020

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Инженерная графика»  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

  
\_\_\_\_\_ / Н.Г. Суркова

Начальник УМО ИСОТ  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

  
\_\_\_\_\_ / А.Ю. Шмаков

## Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ .....	4
1.1. Цель ДОП.....	4
1.2. Категория учащихся ДОП.....	4
1.3. Форма обучения .....	4
1.4. Общая трудоёмкость программы .....	4
1.5. Формы и режим занятий.....	4
1.6. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности .....	4
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОП.....	5
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДОП.....	5
5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОП.....	7
5.1. Учебно-методическое обеспечение ДОП .....	7
5.2. Методические рекомендации.....	8
6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	8
РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	8
6.1. Квалификация преподавателей, участвующих в реализации ДОП .....	8
6.2. Материально-технические условия реализации ДОП.....	8
7. ФОРМА И ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ДОП. ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО.....	9
7.1. Форма и процедура проведения итогового мероприятия .....	9
7.2. Вопросы для подготовки к зачету .....	9

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа (далее - ДОП) подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Реализация ДОП направлена на профессиональную ориентацию учащихся: популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди подростков и молодежи посредством содействия их профессиональному самоопределению.

### **1.1. Цель ДОП**

Целью реализации ДОП является формирование пространственных представлений и воображения, конструктивно-геометрического творческого мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в форме технических чертежей, а также знаний и умений инженерного документирования в соответствии с основными положениями государственной системы стандартизации, устанавливающей правила выполнения и оформления конструкторской документации.

Задачами ДОП является освоение техники выполнения различных чертежей деталей и оформление конструкторской документации в соответствии с основными положениями Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД).

### **1.2. Категория учащихся ДОП**

К освоению ДОП допускаются лица без предъявления требований к уровню их образования.

### **1.3. Форма обучения**

Форма реализации ДОП – очная.

### **1.4. Общая трудоёмкость программы**

Общая трудоёмкость программы составляет 40 академических часов, из них 36 часов аудиторной и 4 часа самостоятельной работы.

### **1.5. Формы и режим занятий**

Обучение проводится очно в форме теории и практики не более 4 аудиторных часов в неделю.

### **1.6. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

В результате освоения ДОП учащийся должен:

1) знать:

- алгоритмы построения чертежей деталей;
- основные положения ЕСКД, связанные с правилами оформления различных чертежей;
- теоретические основы компьютерной графики и геометрического моделирования.

2) уметь:

- применять на практике алгоритмы компьютерной графики;
- создавать 2D модели (чертежи) в рамках графических подсистем САПР;
- выполнять проектно-конструкторскую документацию с использованием пакетов для автоматизированного проектирования;
- разрабатывать проектную и техническую документацию;
- осуществлять контроль соответствия разрабатываемой технической документации стандартам ЕСКД.

3) владеть:

- способностью выявлять, формулировать, преобразовывать поставленную задачу и принимать рациональные и правильные решения на основе имеющихся знаний;
- инструментом создания и редактирования электронных чертежей;
- способностью переноса знаний из одной области в другую для генерации идей.

Контроль освоения результатов ДОП осуществляется на итоговом мероприятии – зачете.

## 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОП

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
			Теория	Практика	
1.	2D-моделирование средствами AutoCAD	40	4	32	4
<b>ИТОГО</b>		<b>40</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>4</b>

## 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование темы	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя	9 неделя
1	2D-моделирование средствами AutoCAD									
<b>ИТОГОВОЕ МЕРОПРИЯТИЕ</b>										

Минимальный срок освоения программы – 9 недель.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДОП

№ п/п	Наименование темы	Содержание занятий
1	2	3
1	Введение. Организация занятий. Загрузка AutoCAD. Обзор элементов интерфейса.	<b>Теория:</b> Введение. Организация занятий. Загрузка AutoCAD. Обзор элементов интерфейса. Структура главного окна: строка заголовка; строка заголовков выпадающих меню; инструментальные панели; рабочая зона; зона окна команд; строка состояния приложения. Алфавитно-цифровая клавиатура, манипулятор мышь. Ввод команд. Ввод команды в командной строке, выбор команды из меню, панелей инструментов и контекстного меню. Отказ от выполнения команды. Повтор команды.

		<p>Выбор объектов. Выбор объектов прямым указанием, «окном» и «секущей рамкой». Исключение объектов из набора выбора. Удаление элементов чертежа.</p> <p>Ввод данных (начало). Координаты точек в абсолютной и в относительной декартовой системе координат. Пользовательская система координат. Координаты точек в абсолютной и в относительной полярной системе координат. Координаты точек по фоновой сетке и шагу. Ввод координат точек методом «направление – расстояние». Ввод координат точек с помощью объектной привязки.</p> <p><b>Практика:</b> Практическое освоение действий, связанных с вводом команд, выбором объектов, вводом данных. Построение простейших контуров на базе команд Отрезок, Круг, Прямоугольник.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка материалов аудиторных занятий.</p>
1	2	3
2	Создание и сохранение пользовательской рабочей среды	<p><b>Теория:</b> Настройка режимов черчения. Задание параметров фоновой сетки. Задание постоянных режимов объектной привязки. Полярное отслеживание. Циклический выбор.</p> <p>Создание рабочей среды</p> <p>Выбор формата представления линейных и угловых величин. Задание формата отображения единиц чертежа.</p> <p>Задание границ чертежа. Отображение границ чертежа на экране монитора.</p> <p>Задание толщины линий. Отображение толщины линий на экране монитора.</p> <p>Типы линий. Загрузка типов линий.</p> <p>Слои. Создание набора слоев.</p> <p>Текстовые стили. Создание текстового стиля.</p> <p>Размерные стили. Создание размерного стиля.</p> <p>Создание дочерних стилей.</p> <p>Сохранение подготовленной рабочей среды.</p> <p><b>Практика:</b> Создание и сохранение пользовательской рабочей среды.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка материалов аудиторных занятий.</p>
3	Основные примитивы, их создание и редактирование. Средства общего редактирования.	<p><b>Теория:</b> Основные примитивы, их создание и редактирование.</p> <p>Вычерчивание изображений деталей. Типы примитивов, способы их создания. Линейные примитивы. Меню Рисование. Инструментальная панель Рисование.</p> <p>Средства редактирования примитивов. Меню Редактировать. Инструментальная панель Редактировать.</p> <p>Средства общего редактирования. Ручки. Редак-</p>

		<p>тирование с помощью ручек. Редактирование с помощью контекстного меню. Свойства примитивов. Редактирование с помощью диалогового окна Свойства.</p> <p><b>Практика:</b> Создание шаблонов форматов листов чертежей А3, А4, А2.</p> <p>Создание изображений детали: построение видов, разрезов, сечений детали.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка материалов аудиторных занятий.</p>
1	2	3
4	<p>Нанесение размеров на чертежах.</p> <p>Нанесение текста. Создание чертежей деталей.</p>	<p><b>Теория:</b> Нанесение размеров на чертежах. Основные команды для нанесения и редактирования размеров. Нанесение линейных размеров. Угловые размеры. Размеры дуг и окружностей. Редактирование размеров. Управление смещением размеров.</p> <p>Нанесение текста на чертежах. Однострочный текст. Многострочный текст. Редактирование текста.</p> <p><b>Практика:</b> Создание чертежей деталей: построение изображений – видов, разрезов, сечений; нанесение размеров.</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка материалов аудиторных занятий.</p>
5	Создание чертежей деталей средней сложности 1	<b>Практика:</b> Создание чертежей деталей средней сложности: построение изображений – видов, разрезов, сечений; нанесение размеров.
6	Создание чертежей деталей средней сложности 2	<b>Практика:</b> Создание чертежей деталей средней сложности: построение изображений – видов, разрезов, сечений; нанесение размеров.
7	Создание чертежей деталей средней сложности 3	<b>Практика:</b> Создание чертежей деталей средней сложности: построение изображений – видов, разрезов, сечений; нанесение размеров.
8	Создание чертежей деталей средней сложности 4	<b>Практика:</b> Создание чертежей деталей средней сложности: построение изображений – видов, разрезов, сечений; нанесение размеров.
9	Выполнение чертежа детали по её аксонометрии	<b>Практика:</b> Выполнение чертежа детали по её аксонометрии. Итоговая дискуссия.

## 5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОП

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение ДОП

1. Стандарты ЕСКД. М.: Стандартинформ, 2008. 500 с.
2. Федоренков А.П., Полубинская Л.Г. AutoCAD 2005. Самоучитель. М.: Издательство «ДЕСС ТехБук», 2005. 538 с.,
3. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для бакалавров / 8-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2011. 435 с.
4. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3 т. Т. 1. М.: Машиностроение, 2001. 920 с.

5. Выполнение чертежей деталей в курсе Инженерная графика: учеб. пособие / Л.С. Сенченкова, Л.Г. Полубинская, Т.Р. Хуснетдинов, В.И. Федоренко. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.

6. Федоренков А.П., Полубинская Л.Г. Лабораторный практикум.

7. Юдин Е.Г., Федоренков А.П., Полубинская Л.Г. AutoCAD для машиностроителей (Электронное издание) / ГОУ ВПО «МГТУ им. Н.Э.Баумана», 2011. 1 CD-R.

## 5.2. Методические рекомендации

ДПП построена по тематическому принципу.

Теоретические занятия посвящены рассмотрению базовых знаний правил выполнения и оформления конструкторской документации.

Практические занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков различных чертежей деталей и оформление конструкторской документации в соответствии с основными положениями ЕСКД.

При изучении программы предусмотрены следующие активные формы проведения занятий:

- практическая работа в группах;
- решение задач-ситуаций с проработкой аргументированной позиции.

## 6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 6.1. Квалификация преподавателей, участвующих в реализации ДОП

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Образование	Должность, ученая степень, звание. Стаж работы в данной или аналогичной должности, лет
1	Полубинская Людмила Георгиевна	Высшее, МГТУ им. Н.Э. Баумана	Старший преподаватель кафедры «Инженерная графика» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Стаж работы 54 года.
2	Хуснетдинов Тимур Рустямович	Высшее, МГТУ им. Н.Э. Баумана	Старший преподаватель кафедры «Инженерная графика» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Стаж работы 15 лет.
3	Федоренков Анатолий Петрович	Высшее, МГТУ им. Н.Э. Баумана	Доцент кафедры «Гусеничные машины и мобильные роботы» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Стаж работы 54 года.

### 6.2. Материально-технические условия реализации ДОП

При проведении теоретических и практических занятий используются: интерактивная доска, мультимедийный проектор, персональный компьютер, экран, указка, раздаточные материалы для лекций, комплекты заданий для практических занятий и самостоятельной работы.



## 7. ФОРМА И ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ДОП. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 7.1. Форма и процедура проведения итогового мероприятия

Итоговое мероприятие проводится в форме зачета и определяет уровень усвоения учащимся изученного теоретического и практического материала по программе.

Результатом зачета служит успешное выполнение практического задания по теме программы.

По результатам итоговой аттестации слушателю выставляется оценка «ЗАЧЕТ/НЕЗАЧЕТ»: Оценка «ЗАЧЕТ» выставляется слушателю, который:

- правильно и в пределах отведенного времени выполнил текущие практические задания и задание на зачете;

- продемонстрировал необходимые систематизированные знания и достаточную степень владения принципами предметной области программы, понимание их особенностей и взаимосвязь между ними в течение всего срока обучения по программе.

Оценка «НЕЗАЧЕТ» выставляется слушателю, который:

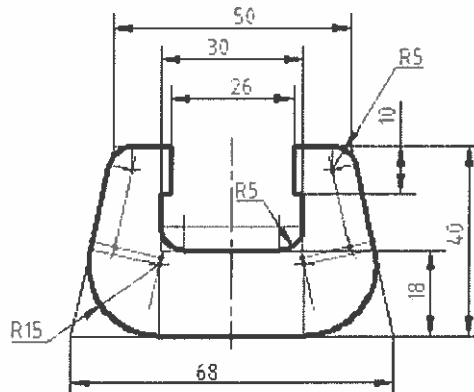
- не выполнил текущие практические задания и задание на зачете;

- имеет крайне слабые теоретические и практические знания, обнаруживает неспособность самостоятельно применять полученные знания на практике.

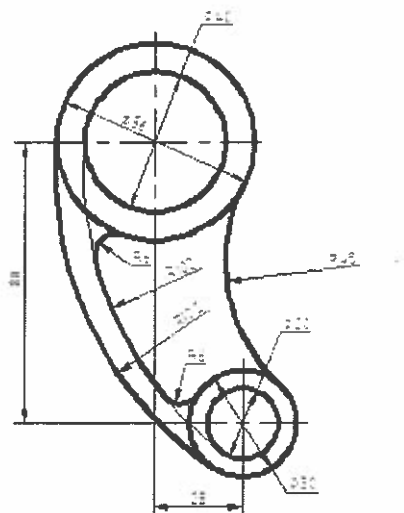
По итогам обучения учащимся выдается сертификат о прохождении ДОП «2D-моделирование средствами САПР».

### 7.2. Примеры текущих заданий

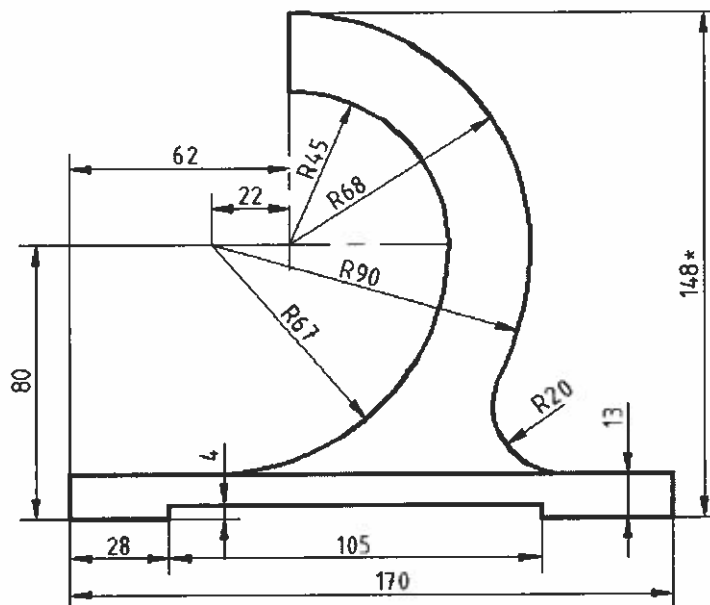
1. Создать чертеж детали средней сложности.



2. Создать чертеж детали средней сложности.

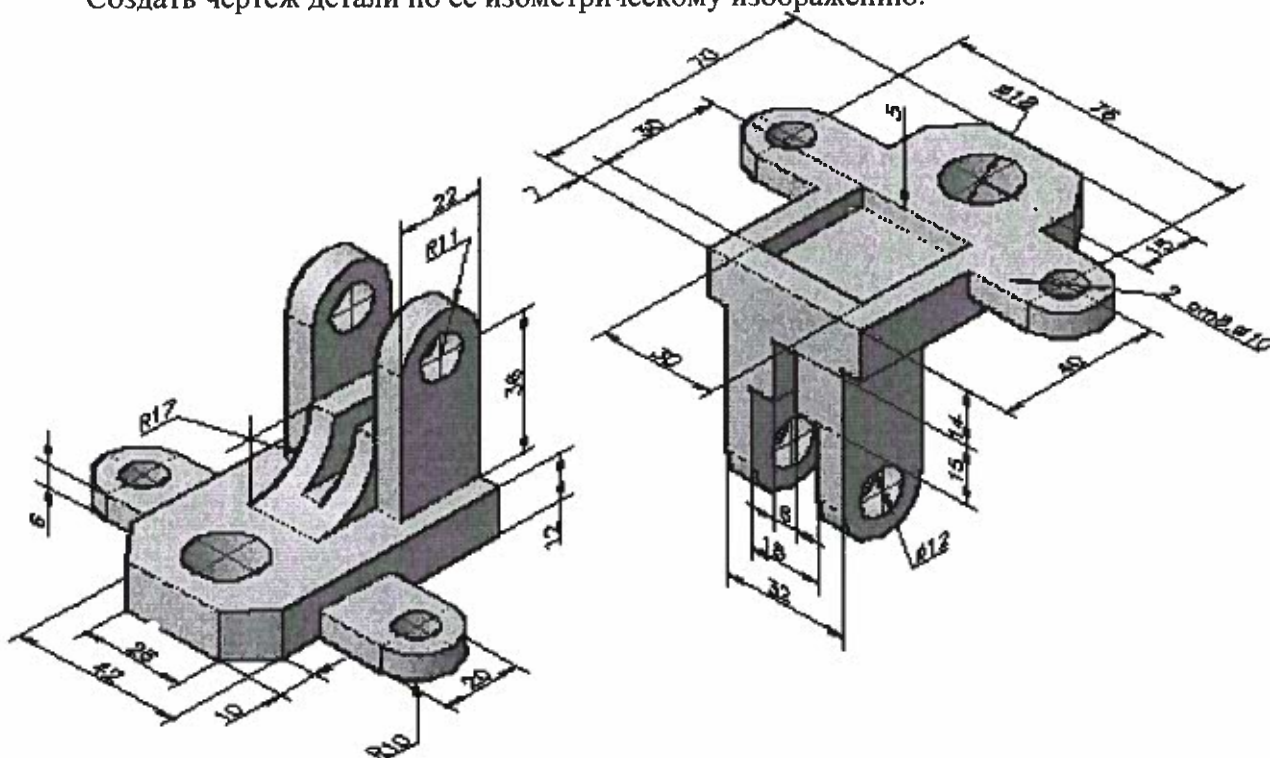


3. Создать чертеж детали средней сложности



### 7.3. Пример задания на зачет

Создать чертеж детали по её изометрическому изображению.



Автор программы

Старший преподаватель  
кафедры «Инженерная графика»  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

*Л.Г. Полубинская*

Л.Г. Полубинская

Старший преподаватель  
кафедры «Инженерная графика»  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

*Т.Р. Хуснетдинов*

Т.Р.Хуснетдинов

## **ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ**