

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШИТР  
\_\_\_\_\_ Д. М. Сонькин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение курсового проекта

Дисциплина	Элементы и устройства систем управления
Школа	Информационных технологий и робототехники (ИШИТР)
Отделение	Автоматизации и робототехники
Направление (специальность) ООП	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки (специализация)	Интеллектуальные мехатронные и робототехнические системы
Курс	3
семестр	5
Заведующий отделением АР	С. В. Леонов
Руководитель ООП	Е. И. Громаков
Преподаватель	В. В. Курганов

2019 г.

## **1. Краткая инструкция по выбору темы курсового проекта.**

Тема и исходные данные для выполнения курсового проекта (вариант задания) выбираются в соответствии с тремя последними цифрами номера зачетной книжки студента.

Формат номера зачётной книжки

X	X	X	X	X	В	С
---	---	---	---	---	---	---

ВС - номер варианта задания на курсовой проект

**Для решения вопроса, в случае, если варианты, выбранные по номерам зачетных книжек, совпадают, следует обратиться к преподавателю.**

## **2. Содержание курсового проекта**

Курсовой проект должен содержать расчетно-пояснительную записку и графическую часть. В соответствии с общеинститутскими требованиями объём неправомерного заимствования результатов работы других авторов для курсовых проектов не должен превышать 15%.

Для выполнения курсового проекта по дисциплине ЭиУСУ необходимо выполнить следующую работу.

1. Изучить поставленную задачу.
2. Изучить оборудование для её реализации, изучить возможности технических средств для реализации поставленной задачи. Провести краткий обзор по вопросу решения поставленной задачи
3. Разработать структурную схему проектируемого устройства.
4. Выполнить расчеты параметров устройств.
5. Произвести выбор технических устройств.
6. Выполнить обратный расчет (если необходим) в соответствии с техническими характеристиками выбранного устройства.

7. Разработать принципиальные электрические схемы соединений, позволяющие объединить выбранное оборудование в единую систему и решить поставленную задачу
8. Представить схемы установки устройств.

### **3. Правила оформления результатов курсового проекта**

Объём расчётно-пояснительной записки 15-17 стр. Записка оформляется в любом текстовом редакторе и сдаётся в бумажном виде. Желательный шрифт текста Times New Roman, размер 14.

В случае отсутствия доступа к текстовому редактору, возможно оформление пояснительной записки «от руки».

Графический материал оформляется в любом доступном графическом редакторе. Соблюдение масштаба и норм и правил ЕСКД обязательно.

В случае отсутствия доступа к графическому редактору (машинной графике вообще), графическую часть проекта выполнить карандашом на чертеже формата А3 (297x420 мм) с соблюдением масштаба и норм и правил ЕСКД.

Сроки сдачи готового курсового проекта 16 ... 17 неделя семестра.

Защита курсового проекта:

Штатная защита курсового проекта проводится в течение 17 ... 19 недель семестра

Для защиты курсового проекта подготовить презентацию на 3-5 слайдах с отображением основных результатов расчета и установки СУ.

Нештатная защита (защита курсового проекта по истечении установленного срока) проводится по правилам, установленным Учебным управлением ТПУ.

#### 4. Тема курсового проекта

Расчет, выбор и установка сужающего устройства на трубопровод

#### 5. Исходные данные для курсового проекта

Таблица 1 - Первая цифра варианта задания – параметры трубопровода и СУ

Технические характеристики	Варианты заданий									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Материал трубопровода:</b>										
Ст. 20 ГОСТ 1050-88	+			+			+			+
ВСт.3 ГОСТ 380-71		+			+			+		
09Г2С ГОСТ 19288-73			+			+			+	
Внутренний диаметр трубопровода, Ду, мм, (при 20 °С)	100,6	60,2	208,2	81,5	40,4	106,1	80,4	208,2	100,8	100,4
Абсолютная шероховатость трубопровода, мм	0,1	0,5	0,3	0,12	0,8	0,1	0,8	0,103	0,9	0,12
Вид СУ и способ отбора давления										
Угловой	+		+		+		+		+	
Камерный		+		+		+		+		+
Материал СУ										
Ст. 12Х18Н10Т	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Тип первого перед СУ местного сопротивления</b>										
Группа колен в одной плоскости	+							+		
Группа колен в разных плоскостях		+							+	
Задвижка			+							+
Запорный вентиль				+						
Клапан шаровой					+					
Кран						+				
Гильза термометра							+			
<b>Расстояние от первого сопротивления до СУ, м.</b>	5,5	2,5	3,8	1,3	0,6	3,5	1,2	9,3	4,0	2,0
<b>Расстояние между СУ и сопротивлением за ним, м.</b>	2,3	1,5	7,0	1,2	0,4	10,0	10,0	2,1	2,0	2,0

Таблица 2 - Вторая цифра варианта задания – параметры измеряемой среды

Технические характеристики	Варианты заданий									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Измеряемая среда:										
Пар насыщенный водяной	+		+	+		+		+		
Вода										+
Конденсат		+			+		+		+	
<b>Наибольший измеряемый расход:</b>										
Объёмный, м <sup>3</sup> /ч										
Массовый, т/ч	0,8	10,0	10,0	7,0	10,0	0,42	0,5	12,5	12,5	16,0
<b>Средний измеряемый расход:</b>										
Объёмный, м <sup>3</sup> /ч										
Массовый, т/ч	0,5	6,0	5,5	4,0	7,0	0,34	0,32	8,6	9,6	12,8
<b>Наименьший измеряемый расход:</b>										
Объёмный, м <sup>3</sup> /ч										
Массовый, т/ч	0,25	2,0	3,0	2,0	1,5	0,03	0,05	3,8	2,4	4,8
Температура среды перед СУ, °С	160	80	170	164	60	173	80	169,6	80,0	5,0
Избыточное давление перед СУ, кПа	600	200	660	702	100	556	120	596	200	400
Барометрическое давление, кПа	102,1	101,5	101,9	102,3	102,2	102,1	101,3	101,9	100,9	101,6
Допустимые потери на СУ при максимальном расходе, кПа	0,1	0,05	0,15	0,07	-	-	0,1	-	0,3	-
Плотность среды в рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup>	2,54	972,0	3,59	2,45	968,0	2,64	935,0	4,08	987,0	995,0
Относительная влажность среды	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Динамическая влажность среды в рабочих условиях, кгс/м <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Основные результаты, которые должны быть получены в результате выполнения курсового проекта:

1. Расчет сужающего устройства.
2. Обратный расчет, подтверждающий правильность расчетов.
3. Выбор дифференциального манометра.
4. Чертёж установки СУ на трубопровод.

Руководитель курсового проекта,  
доцент ОАР ИШИТР

В. В. Курганов