



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Автосервис»

## Практикум

# «Основы функционирования систем сервиса»

## Часть 1

Авторы  
Решенкин А. С.,  
Воробьев С. С.,  
Гончаров Р. А.,  
Тихомиров А. Г.,  
Воробьев С. А.

Ростов-на-Дону, 2015



## Аннотация

В практикуме представлены задания для практических занятий по дисциплине «Основы функционирования систем сервиса. Часть 1».

Практикум составлен в соответствии с учебным планом и федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 100100 «Сервис» и предназначен для закрепления теоретических знаний и формирования профессиональных компетенций обучаемых на специалитете и бакалавриате.

## Автор

Зав. кафедрой, к.т.н., профессор Решенкин А. С.

К.т.н., доцент Воробьев С. С.

К.т.н., доцент Воробьев С. А.

К.т.н., доцент Гончаров Р. А.

К.т.н., доцент Тихомиров А. Г.





## Оглавление

Практическое занятие №1	Тема: «Определение качества обработки деталей с построением кривых распределения» ....4
Порядок выполнения работы .....	4
Практическое занятие №2	Тема: «Приборы и средства контроля состояния автомобиля» .....
	8
Практическое занятие №3	Тема: «Расчет структурной надежности элементов и систем сервиса» .....
	9
Практическое занятие №4	Тема: «Расчет показателей надежности систем сервиса методом весовых коэффициентов» .....
	12
Практическое занятие №5	Тема: «Расчет передаточного отношения многоступенчатого зубчатого механизма» .....
	14
Практическое занятие №6	Тема: «Расчет разъемных соединений деталей» .....
	15
Практическое занятие №7	Тема: «Расчет заклепочных соединений» .....
	19
Практическое занятие №8	Тема: «Расчет сварных соединений» .....
	21
Практическое занятие №9	Тема: «Расчет подшипников» .....
	23
Список литературы .....	25



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

### ТЕМА: «ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ С ПОСТРОЕНИЕМ КРИВЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ»

**Цель работы:** Экспериментальное определение процента возможного брака обработки деталей статистическими методами [1].

**Задание:** Ознакомиться с оборудованием, приспособлениями, инструментами. Выполнить измерение партии заготовок

#### ***Необходимые оборудование, инструменты и материалы.***

1. Образцы деталей (предварительно обработанных в количестве не менее 50 шт. в партии).
2. Измерительный инструмент - штангенциркуль
3. Справочная таблица.

#### **Порядок выполнения работы**

Произвести математическую обработку результатов измерений партии из 50 деталей для определения величины рассеивания и построения кривой нормального распределения.

Заготовки обработаны при одной настройке станка, без смены и подналадки инструмента. Размеры заготовок измерены штангенциркулем. Результаты измерения после их распределения на группы с интервалами (8-15) сведены в табл.1

***Таблица 1***

№ группы	Интервалы размеров, мм	Частота, $m$
1	2	3

A. Определение среднего квадратичного отклонения

$$\sigma^2 = \frac{\sum (L_i - L_{cp})^2 m}{n} = \frac{\sum x_i^2 m}{n}$$

где  $L_i$  - действительные размеры;

$L_{cp}$  - средний размер;



## Основы функционирования систем сервиса

$m$  - частота;

$n$  - общее количество деталей, равное 50.

Для упрощения расчетов составляем табл. 2

После заполнения графы 4 определим средний арифметический размер:

$$L_{cp} = \frac{\sum(L_i m)}{n}$$

В результате расчета по графам 5 и 6 получаем после суммирования величины графы 7:

$$\sum(L_i - L_{cp})^2 m = \sum x_i^2 m$$

Т а б л и ц а 2

№ группы	Интервалы размеров $L_i$	Частота $m$	$L_{im}$	Отклонение от средней арифметической $x_i = L_i - L_{cp}$	Квадраты отклонений $x^2$	Произведение величины $m x_i^2$
1	2	3	4	5	6	7

### ПОСТРОЕНИЕ КРИВЫХ ФАКТИЧЕСКОГО И НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

По данным табл. 1 строим кривую нормального распределения, откладывая по оси ординат значения  $m$ , а по оси абсцисс – значение  $x_i$ , тогда

$$y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(L_i - L_{cp})^2}{2\sigma^2}}$$

Для построения кривой нормального распределения по оси абсцисс откладываем значения размеров  $L_i$  или значения  $x_i = L_i - L_{cp}$ , а по оси ординат – значение  $y$ .

Для построения кривой достаточно пяти основных точек, соответствующих пяти значениям  $y$ .

Первая точка имеет  $y_1 = y_{max}$

Ордината будет максимальной в том случае, когда  $L_i$  совпадает с  $L_{cp}$  или  $x_i = L_i - L_{cp} = 0$ . Подставляя в уравнение вместо  $x_i$  нуль, получим:

$$y_1 = 0,4/\sigma$$

Найдем вторую и третью точки  $y_2, y_3$

Ордината для точек перегиба будет при  $x_i = \pm\sigma$



Подставляя в уравнение значение, получим:

$$y_2=y_3=\pm 0.24/\sigma$$

Кривая нормального распределения простирается в обе стороны в бесконечность и асимптотически приближается к оси абсцисс. Можно принять, что  $y_4=y_5=0$  при  $x_1=\pm 3\sigma$

Для сопоставления кривой нормального распределения с кривой распределения фактических параметров следует привести вычисленные значения к масштабу в котором вычерчена кривая распределения фактических размеров. Для этого значения  $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$  следует умножить на  $n$  и  $\Delta L$  (где  $n$  – общее число деталей,  $\Delta L$  – интервал размеров) и подставить значение  $\sigma$ :

$$y_1=0.4 \Delta L_n/\sigma \text{ при } x_i=0$$

$$y_2=y_3=0.24 \Delta L_n/\sigma \text{ при } x_i=\pm\sigma$$

$$y_4=y_5=0 \text{ при } x_i=\pm 3\sigma$$

В соответствии с полученными данными строим кривую нормального распределения.

Площадь, ограниченная кривой фактического распределения, выражает в установленном масштабе полное количество обработанных заготовок данной партии. Часть площади, ограниченная полем допуска, определяет количество годных заготовок. Вероятность получения заготовок в границах допуска определяется отношением площади допуска ко всей площади, ограниченной кривой, а остальные площади определяют количество вероятного брака заготовок; таким образом, отнеся эти площади к общей площади нормального распределения и умножив на сто, можно получит значение процента брака для данного технологического процесса.

Зная среднее квадратичное отклонение  $\sigma$  и максимальное допустимое отклонение  $\delta$ , определяем отношение  $\delta/\sigma=z$ . Вероятность соблюдения заданного допуска обработки равна

$$P=n/N=\Phi(z)$$

где  $n$  – число благоприятных случаев;

$N$  – число возможных случаев;

$\Phi(z)$  – величина площади под одной половиной кривой нормального распределения, ограниченная с одной стороны средним значением, а с другой стороны отклонением отдельных значений; значение  $\Phi(z)$  для различных отношений  $\delta/\sigma$  приведены в приложении.

Тогда

$$P=0.5(\Phi(z_1)+\Phi(z_2))$$

Содержание отчета:



## Основы функционирования систем сервиса

1. Наименование работы.
2. Данные об измерительных средствах:
3. Эскиз заготовки.
4. Результаты замеров
5. Составление таблиц: интервалов, частоты, квадратов отклонений.
6. Построение кривых фактического и нормального распределения с расчетами вероятности получения годных заготовок.

### ПРИЛОЖЕНИЕ

$z$	$\Phi(z)$	$z$	$\Phi(z)$	$z$	$\Phi(z)$
0	0	1,2	0,7699	2,4	0,9836
0,1	0,0797	1,3	0,8064	2,5	0,9876
0,2	0,1585	1,4	0,8385	2,6	0,9907
0,3	0,2358	1,5	0,8664	2,7	0,9931
0,4	0,3108	1,6	0,8904	2,8	0,9949
0,5	0,3829	1,7	0,9109	2,9	0,9963
0,6	0,4515	1,8	0,9281	3,0	0,9973
0,7	0,5161	1,9	0,9426	3,1	0,99806
0,8	0,5763	2,0	0,9545	3,2	0,99862
0,9	0,6319	2,1	0,9643	3,3	0,99903
1,0	0,6827	2,2	0,9722	3,4	0,99933
1,1	0,7287	2,3	0,9786	3,5	0,99953



## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2**

### **ТЕМА: «ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЯ»**

**Цель:** Изучить основные физические принципы и законы, положенные в основу функционирования приборов и средств контроля состояния автомобиля.

**Задание:** С помощью учебного пособия «Основы функционирования систем сервиса. Часть 7» [8] и технической документации на приборы и средства контроля изучить основные физические принципы и законы, положенные в их основу.

#### **Необходимое оборудование:**

1. Денсиметр.
2. Нагрузочная вилка.
3. Выпрямительное зарядное устройство.
4. Аккумуляторный пробник.
5. Компрессометры.
6. Устройство контроля состояния кузова автомобиля.



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

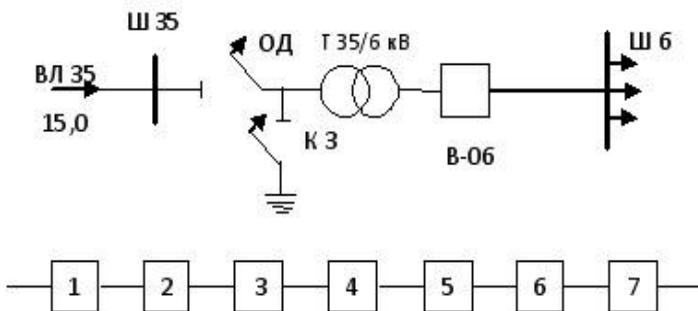
### ТЕМА: «РАСЧЕТ СТРУКТУРНОЙ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ И СИСТЕМ СЕРВИСА»

**Цель:** Получить практические навыки в решении задач по расчету структурной надежности элементов и систем сервиса [1].

**Задание:** Согласно вариантов исходных данных решить предложенные задания.

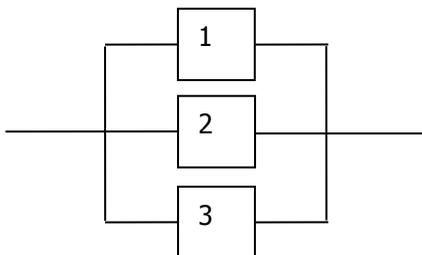
**Задача 1.** Определить значение параметра потока отказов и среднее время восстановления работоспособного состояния участка системы электроснабжения, структурная схема надёжности которого представлена на рисунке. Данные о надёжности элементов представлены в таблице.

№ эл- та	Вариант №											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	$\lambda_i, \text{год}^{-1}$						$t, \text{ч}$					
1	1,2	1,1	1,3	1,4	1,5	1,2	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,2
2	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,004	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,4
3	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,05	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,5
4	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,02	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,5
5	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,03	25,0	25,1	25,2	25,3	25,4	25,0
6	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,05	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	4,7
7	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,001	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,5



**Задача 2.** Определить показатели надёжности системы, состоящей из трёх параллельно соединённых элементов, если известно, что

Номер элемента	Вариант №											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	$\lambda_i, \text{год}^{-1}$						$t, \text{ч}$					
<b>1</b>	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	16	15	14	17	18	16
<b>2</b>	2,7	2,6	2,5	2,8	2,9	2,4	6	7	5	9	10	5
<b>3</b>	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	24	22	23	25	27	22

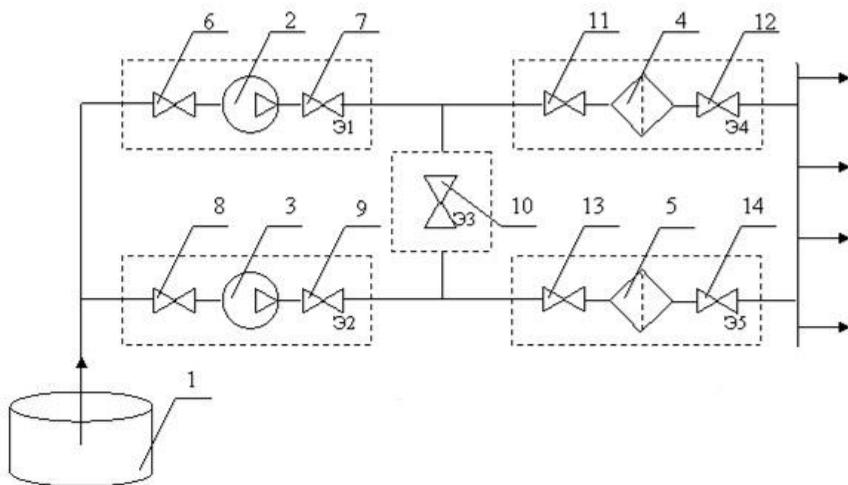


**Задача №3.** Определить вероятность безотказной работы участка схемы водоснабжения, подключенной к напорной магистрали, если известно, что вероятности безотказной работы каждого элемента схемы равны:  $P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = P_5 = P_6 = P_7 = P_8 = P_9 = P_{10} = P_{11} = P_{12} = P_{13} = P_{14}$

Вариант №	1	2	3	4	5	6
$P_i$	0,92	0,91	0,95	0,93	0,94	0,97



Основы функционирования систем сервиса





## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

### ТЕМА: «РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ СЕРВИСА МЕТОДОМ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ»

**Цель:** Получить практические навыки в решении задач по расчету показателей надежности систем сервиса методом весовых коэффициентов [1].

**Задание:** Согласно вариантов исходных данных решить предложенные задания.

**Задача 1** Агрегат состоит из  $i$  систем с числом элементов  $n_1, n_2, \dots, n_i$ . При известной вероятности безотказной работы агрегата по техническому заданию  $P_{зад}(t)$  требуется распределить оптимальные значения показателей надежности между системами.

*Задача 2 Агрегат состоит из  $i$  систем, время работы которых равно  $t_1, t_2, \dots, t_i$ . При известной вероятности безотказной работы агрегата  $P_{зад}(t)$  требуется произвести распределение значений показателей надежности между системами из условия сохранения заданного уровня надежности агрегата.*

**Задача 3** Вероятность безотказной работы агрегата, состоящего из  $i$  систем, равна  $P_{зад}$ . Число элементов в системах  $n_1, n_2, \dots, n_i$ . Время работы систем в течении цикла равно  $t_1, t_2, \dots, t_i$ . Требуется распределить значения показателей надежности между системами из условия сохранения заданного в тех. задании уровня надежности агрегата.



<b>Вариант №</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b><math>P_{зад}</math></b>	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95
<b><math>n_1</math></b>	200	300	400	500	600	700
<b><math>n_2</math></b>	300	310	410	520	610	780
<b><math>n_3</math></b>	250	320	420	540	645	790
<b><math>n_4</math></b>	270	325	490	550	655	770
<b><math>n_5</math></b>	280	340	470	565	650	750
<b><math>n_6</math></b>	265	355	430	570	670	765
<b><math>n_7</math></b>	245	360	435	520	655	745
<b><math>t_1</math></b>	10	20	30	40	50	60
<b><math>t_2</math></b>	12	22	32	43	54	65
<b><math>t_3</math></b>	13	25	34	41	57	69
<b><math>t_4</math></b>	15	24	36	45	53	68
<b><math>t_5</math></b>	12	21	38	47	56	64
<b><math>t_6</math></b>	17	26	31	43	58	67
<b><math>t_7</math></b>	19	27	38	48	59	66

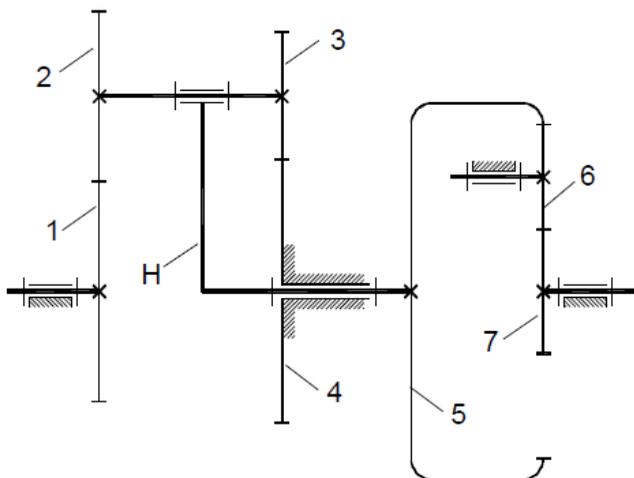


## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

### ТЕМА: «РАСЧЕТ ПЕРЕДАТОЧНОГО ОТНОШЕНИЯ МНОГООСТУПЕНЧАТОГО ЗУБЧАТОГО МЕХАНИЗМА»

**Цель:** Получение практических навыков расчета кинематических характеристик механизмов [2], [3], [4].

**Задание:** Согласно вариантам определить передаточное отношение механизма  $i_{71}$ .



Условие задачи:

Для механизма известны числа зубьев зубчатых колес:

Вариант №	1	2	3	4	5	6
$Z_1$	50	60	55	52	48	58
$Z_2$	18	20	22	21	20	24
$Z_3$	23	22	24	24	23	26
$Z_7$	14	18	14	18	16	14
$Z_6$	22	24	22	24	26	26

Зубчатые колеса 5 и 7 – соосные. Модули зубчатых колес 1, 2, 3, 4 равны между собой.



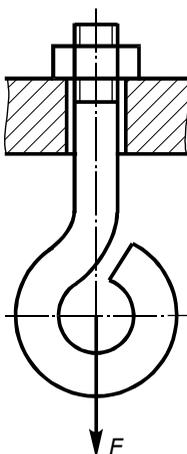
## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

### ТЕМА: «РАСЧЕТ РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ»

**Цель:** Получение практических навыков расчета разъемных соединений деталей [5].

**Задание:** Согласно вариантов заданий решить задачи по расчету разъемных соединений деталей.

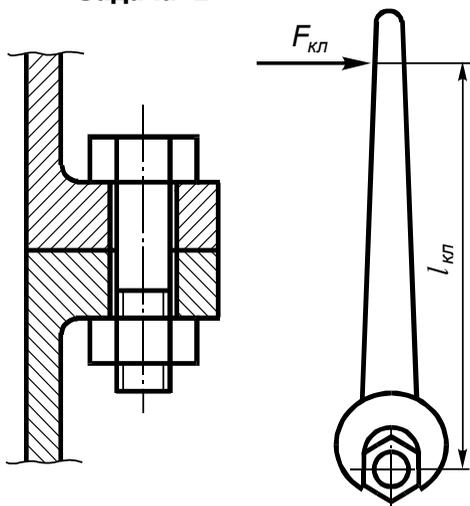
#### Задача 1



Определить номинальный диаметр  $d$  резьбы винта незатянутого соединения, нагруженного продольной силой  $F$ . Найти также необходимую высоту гайки  $H$ . Крепежные детали выполнены из стали.

<b>Вариант №</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b><math>F</math>, кН</b>	10	11	13	14	15	16
<b>Сталь</b>	1	2	3	4	5	6

## Задача 2



Определить допустимую силу  $F_{кп}$ , прикладываемую рабочим к гаечному ключу при неконтролируемой затяжке соединения крышки редуктора с корпусом. Крышка крепится болтами из стали. Коэффициент трения в резьбе и на опорном торце гайки принять равным  $f = 0,15$ . Рабочая длина рукоятки стандартного ключа  $l = 15 d$ .

Вариант №	1	2	3	4	5	6
Болты	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Сталь	10	20	30	40	45	50
Коэффициент запаса прочности	5	4,8	4,6	4,4	4,2	4

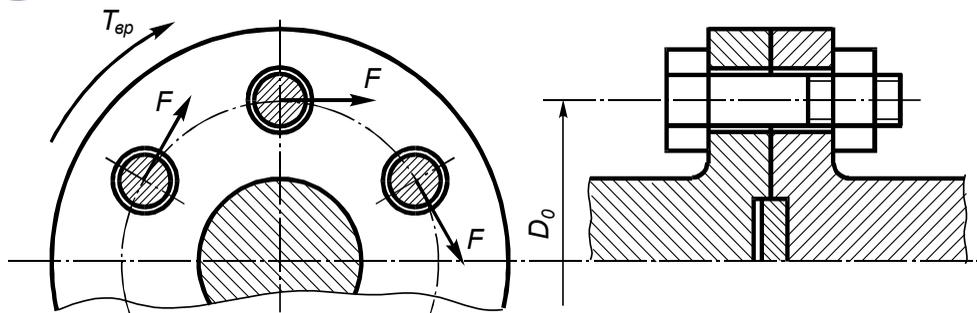
## Задача 3

Рассчитать болты дисковой муфты, передающей мощность  $P$  при частоте вращения вала  $n$ , для двух вариантов: а) болты поставлены с зазором, коэффициент запаса по сдвигу  $k = 1,5$ ; б) болты поставлены без зазора.

Болты в количестве  $N$  шт. поставлены по окружности диаметром  $D_0$ . Коэффициент трения между дисками муфты  $f = 0,02$ . Допускаемые нормальные напряжения в сечениях болта  $[\sigma_p]$ ; допускаемые напряжения среза  $[\tau_c]$ .

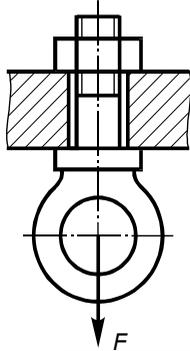


Основы функционирования систем сервиса



<b>Вариант №</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b><i>P</i>, кВт</b>	40	45	50	55	60	65
<b><i>n</i>, об/мин</b>	200	250	300	350	400	450
<b>Количество болтов <i>N</i></b>	6	8	6	8	8	6
<b><i>D</i><sub>0</sub>, мм</b>	300	200	300	200	300	200
<b>[σ<sub>p</sub>], МПа</b>	100	120	130	100	120	130
<b>[τ<sub>c</sub>], МПа</b>	60	70	80	60	70	80

**Задача 4**



Рассчитать обух, изготовленный из стали и закрепленный на ригеле рамы, если нагрузка на соединение  $F$ .  
 Определить также усилие  $F_{зат}$  предварительной регулируемой затяжки соединения.

<b>Вариант №</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Сталь</b>	10	20	30	40	45	50
<b><i>F</i>, кН</b>	15	16	17	18	19	20



### Задача 5

Для вала диаметром  $d$  рассчитать размеры призматической шпонки. Соединение передает вращающий момент  $T$ . Характер нагрузки по варианту задания.

Вариант №	1	2	3	4	5	6
$T, Н \cdot м$	400	500	300	400	500	300
Характер нагрузки	Спокойная	Со слабыми толчками	Ударная	Спокойная	Со слабыми толчками	Ударная
$d, мм$	30	40	50	30	40	50

### Задача 6

Сравнить прочность неподвижного шлицевого соединения в двух исполнениях:

- 1) с эвольвентными шлицами, модуль которых  $m$ , при центрировании соединения по боковым граням;
- 2) с прямоугольными шлицами средней серии.

Наружный диаметр вала  $D$ ; длина шлицевой втулки  $l$ ; вращающий момент на валу  $T$ .

Вариант №	1	2	3	4	5	6
$T, Н \cdot м$	400	200	300	400	200	300
$D, мм$	55	40	30	70	40	35
$m$	2	1,5	1	2	1,5	1



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

### ТЕМА: «РАСЧЕТ ЗАКЛЕПОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ»

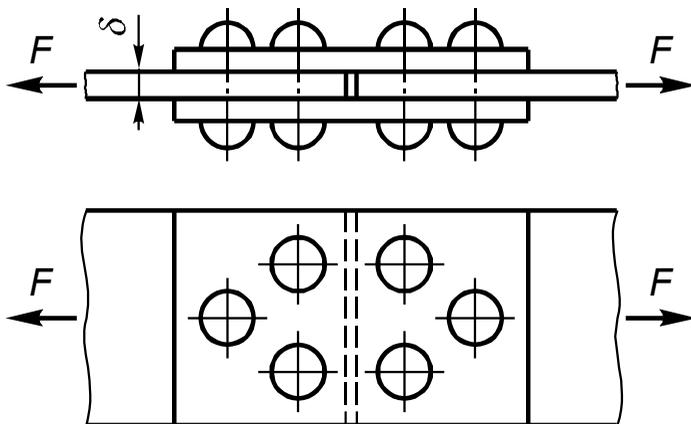
**Цель:** Получение практических навыков расчета разъемных соединений деталей [5].

**Задание:** Согласно вариантов заданий решить задачи по расчету разъемных соединений деталей.

#### Задача 1

Две стальные полосы толщиной  $\delta$  соединены стыковым заклепочным швом с двумя накладками. Всего поставлено  $n$  заклепок из стали диаметром  $d$ .

Найти допустимую статическую нагрузку  $F$  на соединение из условия прочности заклепок на срез и смятие. Определить также допустимое амплитудное значение динамической нагрузки, изменяющейся во времени по закону  $F = F_0 \cos \omega t$ .

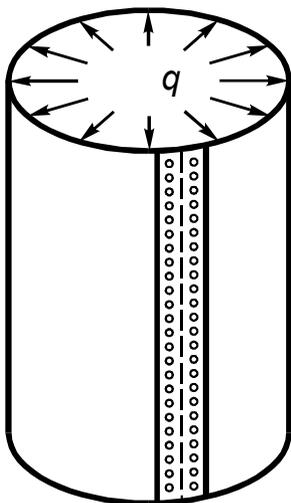




## Основы функционирования систем сервиса

Вариант №	1	2	3	4	5	6
$\delta$ , мм	10	11	13	14	15	16
Сталь	1	2	3	1	2	3
$n$ количество заклепок	4	6	8	4	6	8
$d$ , мм	10	15	20	10	15	20

## Задача 2



Цилиндрическая поверхность резервуара давления изготовлена из прямоугольной выкройки толщиной  $\delta$  с применением однорядного стыкового шва с наружной накладкой такой же толщины.

Из условия равнопрочности соединения определить диаметр  $d$  отверстий, шаг  $p$  их постановки и коэффициент прочности  $\varphi$  шва.

Принять, что допускаемые напряжения среза и смятия заклепок в долях допускаемого напряжения полосы при растяжении составляют:  $[\tau_c] = 0,9 [\sigma_p]$ ;  $[\sigma_{cm}] = 1,5 [\sigma_p]$ .

Вариант №	1	2	3	4	5	6
$\delta$ , мм	1	1,5	2	2,5	3	3,5



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

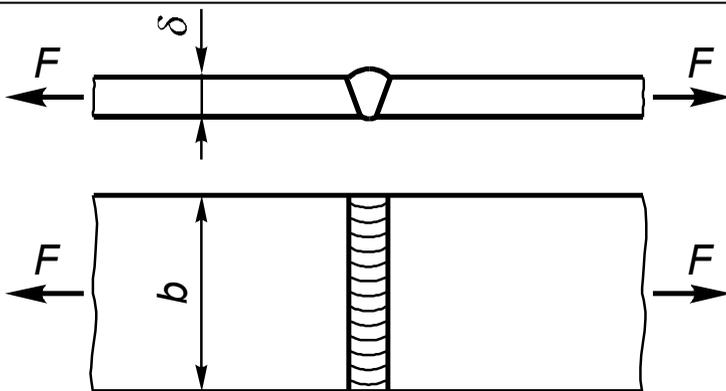
### ТЕМА: «РАСЧЕТ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ»

**Цель:** Получение практических навыков расчета сварных соединений деталей [5].

**Задание:** Согласно вариантов заданий решить задачи по расчету сварных соединений деталей.

#### Задача 1

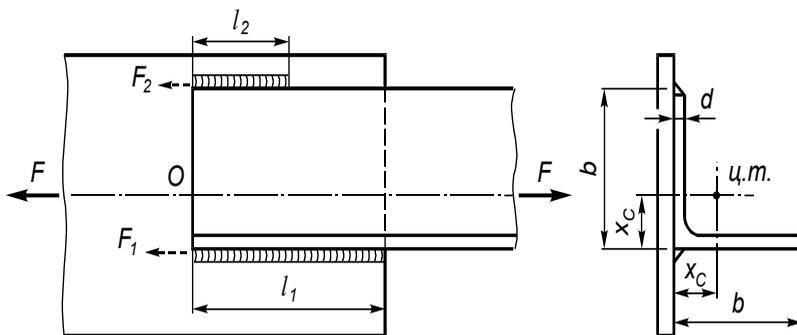
Расчитать стыковое сварное соединение двух полос толщиной  $\delta$  из стали. На соединение действует переменная продольная нагрузка  $F$ , изменяющаяся по отнулевому циклу:  $F_{\min}$ ;  $F_{\max}$ . Сварка ручная электродами Э50 обычного качества.



Вариант №	1	2	3	4	5	6
$\delta$ , мм	10	11	13	14	15	12
Сталь	1	2	3	1	2	3
$F_{\min}$ , кН	0	0	0	0	0	0
$F_{\max}$ , кН	80	100	110	120	110	100

**Задача 2**

Исходя из условия равнопрочности рассчитать нахлесточное сварное соединение равнополочного уголка с косынкой достаточной толщины. Материал деталей — сталь. Сварка ручная электродами Э42 обычного качества.



<b>Вариант №</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Уголок</b>	25x25	28x28	32x32	36x36	40x40	45x45
<b>Сталь</b>	1	2	3	1	2	3



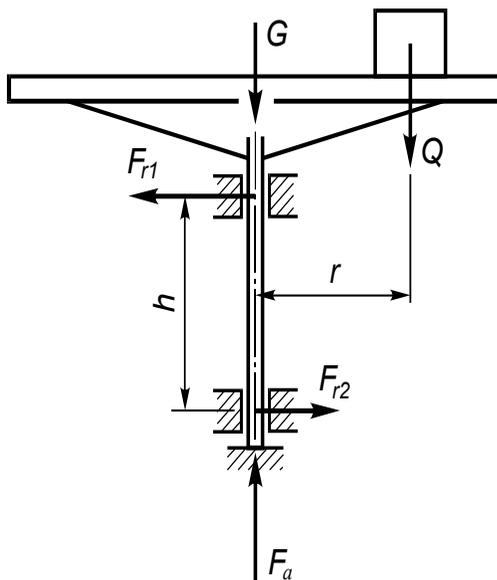
## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

### ТЕМА: «РАСЧЕТ ПОДШИПНИКОВ»

**Цель:** Получить практические навыки расчета типовых деталей оборудования систем сервиса [6], [7].

**Задание:** Согласно вариантов заданий решить задачи по расчету сварных подшипников.

#### Задача 1



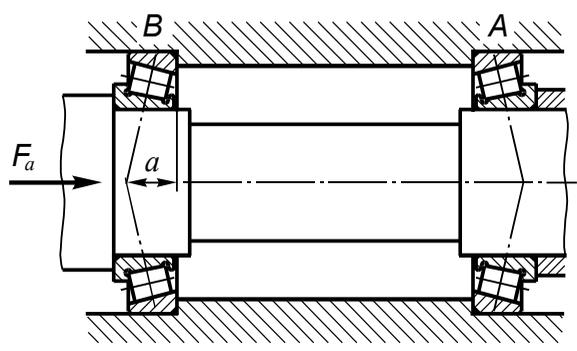
Рассчитать опоры скольжения поворотной платформы весом  $G$ , предназначенной для перемещения грузов до  $Q$  при максимальном удалении центра тяжести груза от оси платформы  $r$ .

Расстояние между подшипниками  $h$ . Отношение длины подшипника к диаметру цапфы  $l/d = 0,8$ . Материал оси платформы — сталь, материал вкладышей — баббит Бб.



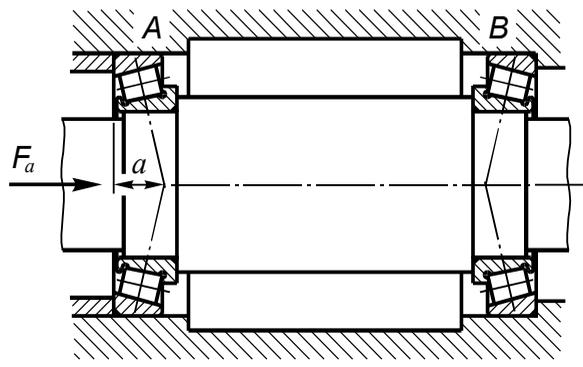
Вариант №	1	2	3	4	5	6
$G, \text{кН}$	20	30	40	20	30	40
$r, \text{м}$	2	1,5	2	1,5	2	1,5
$h, \text{м}$	2	2,5	2	2,5	2	2,5
$Q, \text{кН}$	80	100	90	70	90	100
Сталь	30	40	45	30	40	45

**Задача 2**



Подобрать подшипники к промежуточному валу редуктора, если временной ресурс работы редуктора  $L_{hr}$ , а частота вращения промежуточного вала  $n$ .

**Установка "враспор"**



Вариант №	1	2	3	4	5	6
$L_{hr}, \text{час}$	10000	11000	12000	16000	18000	20000
$n, \text{об/мин}$	30	40	50	30	40	50



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Решенкин А.С. Системы сервиса и надежность их функционирования. Учебное пособие. РИС ЮРГУЭС, 2006 г. 52 с.
2. Евграфов А.Н., Петров Г.Н.. Теория механизмов и машин. Текст лекций. СПб.: СПбГТУ, 2004, 236 с.
3. Решенкин А.С. Кинематические характеристики механизмов. РИС ЮРГУЭС, 2006 , 40 с.
4. Решенкин А.С. Типы передач, виды передаточных механизмов и их характеристики. Учебное пособие. РИС ЮРГУЭС, 2006 , 52 с.
5. Решенкин А.С. Типы соединения деталей. Учебное пособие. РИС ЮРГУЭС, 2006 , 44с.
6. Решенкин А.С. Устойчивость движения машинных агрегатов и основы их виброзащиты. Учебное пособие. РИС ЮРГУЭС, 2007 ,44 с.
7. Решенкин А.С. Основы конструирования и расчета деталей машин. Учебное пособие. РИС ЮРГУЭС, 2007 , 56 с.
8. Решенкин А.С. Основы функционирования машин, приборов, аппаратов, устройств и их элементов, используемых в системах автомобильного сервиса. Учебное пособие. РИС ЮРГУЭС, 2007 , 36 с.