

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта  
Кафедра «Технология машиностроения»

### **Методические указания**

к выполнению курсовой работы по дисциплине  
**«МЕХАНИКА И ТЕХНОЛОГИИ»**

для студентов ВлГУ, обучающихся по направлению  
27.03.05 «Инноватика»

Составитель:  
доцент кафедры ТМС Федотов О.В.

Владимир 2016

Методические указания, содержащие рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Механика и технологии» для студентов ВлГУ, обучающихся по направлению 27.03.05 «Инноватика».

Настоящие методические указания составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП направления подготовки 27.03.05 «Инноватика», рабочей программы дисциплины «Механика и технологии». В качестве рекомендаций для организации эффективной работы студентов использованы методические пособия ведущих ВУЗов России.

Рекомендации предназначены для студентов очной и заочной форм обучения.

Рассмотрены и одобрены на заседании  
НМС направления 27.03.05  
Протокол № 1 от 01.09.2016 г.

**Рукописный фонд кафедры ТМС ВлГУ**

## Содержание

1. Цель и задачи выполнения курсовой работы	с. 4
2. Порядок выполнения курсовой работы	с. 4
3. Основные требования к написанию курсовой работы	с. 5
4. Темы курсовых работ	с. 7
5. Критерии оценки курсовой работы	с. 25
6. Список литературы	с. 27
Приложения	с. 29

## **1. Цель и задачи выполнения курсовой работы.**

Курсовая работа является завершающим этапом при изучении дисциплины «Механика и технологии». Целью курсовой работы является развитие навыков самостоятельной работы при решении комплексной задачи по расчёту и конструированию машин.

Большинство машин состоят из однотипных по служебным функциям деталей, сборочных единиц и узлов. Поэтому одни и те же методы анализа, расчёта и проектирования находят применение в достаточно далёких друг от друга отраслях техники.

Основные задачи подготовки курсовой работы:

- приобретение навыков работы с нормативно-техническими документами и справочными материалами;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний при решении конкретных задач.

## **2. Порядок выполнения курсовой работы.**

Курсовая работа по дисциплине «Механика и технологии» включает в свой состав выполнение студентами пяти индивидуальных заданий по следующим темам:

- 1) определение реакций опор составной конструкции из двух тел (раздел «Теоретическая механика»);
- 2) кинематический анализ плоского механизма (раздел «Теоретическая механика»);
- 3) построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении и сжатии (раздел «Сопротивление материалов»);
- 4) расчёт вала круглого поперечного сечения на прочность и жёсткость при кручении (раздел «Сопротивление материалов»);
- 5) проектирование зубчатой передачи редуктора (раздел «Детали машин»).

Последовательность выполнения индивидуальных заданий, время их выдачи и сдачи преподавателю на проверку приводится в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование задания или его части	Время выдачи (неделя семестра)	Время сдачи (неделя семестра)	% выполнения
1	Определение реакций опор составной конструкции двух тел	1-2	4	12,5
2	Кинематический анализ плоского механизма	5	6	12,5
3	Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении и сжатии	7	10	12,5
4	Расчёт вала круглого поперечного сечения на прочность и жёсткость при кручении	11	12	12,5
5	Проектирование зубчатой передачи редуктора, в том числе:	12	17	50
5.1	Кинематический расчёт привода. Выбор материалов, назначение термообработки. Определение допускаемых напряжений.	12	13	15
5.2	Расчёт зубчатых (червячных) передач. Проектный и проверочный расчёты.		15	20
5.3	Выполнение чертежа зубчатой (червячной) передачи.		17	15
	Оформление и Защита курсовой работы		18	

### 3. Основные требования к написанию курсовой работы.

Каждое индивидуальное задание в составе курсовой работы по дисциплине «Механика и технологии» состоит из расчётно-пояснительной записки и графической части. Общий объём расчётно-пояснительной записки составляет 25 – 30 листов формата А4 (210x297 мм). Общий объём графической части составляет 4 листа формата А4 (по 1 листу к индивидуальным заданиям №№ 1 – 4) и 1 лист формата А3 к индивидуальному заданию № 5.

Расчётно-пояснительная записка оформляется в соответствии с ГОСТ 2.106-96 на одной стороне стандартных листов формата А4 (210x297 мм) через 1,5 интервала (шрифт *Times New Roman*, кегль 12; выравнивание по ширине; абзацный отступ 1,25 см; размеры полей: левое 30 мм, правое 10

мм, верхнее и нижнее 20 мм). В записке все расчёты должны сопровождаться краткими, ясными пояснениями, при необходимости расчётными схемами и эскизами. Расчётные формулы должны быть записаны в буквенном виде (с расшифровкой смысла каждого символа), далее – с заменой каждого символа соответствующим числовым значением. Затем приводится окончательный результат с указанием размерности. Единицы измерений и размерности проставляются в системе СИ, за исключением специально указанных случаев. Справочные данные помечаются в квадратных скобках ссылками на используемую литературу, список которой приводится в конце записки. Список литературы формируется по мере выполнения индивидуальных заданий.

Оформление графической части каждого из заданий отражено в указаниях по выполнению (или примере выполнения) соответствующего задания настоящего пособия.

Оформление курсовой работы осуществляется в электронном виде с последующей распечаткой бумажного варианта. Электронный и бумажный вариант должны соответствовать друг другу. Электронный вариант расчётно-пояснительной записки индивидуальных заданий набирается в офисном пакете *Microsoft Word* (расширение файлов \*.doc или \*.docx). Электронный вариант графической части выполняется в одном из графических редакторов: КОМПАС или *AutoCAD* с соответствующими расширениями файлов (допускается представление графической части в формате картинок с расширениями \*.jpg или \*.jpeg и разрешением не менее 300 dpi).

Выполненную курсовую работу в электронном виде прикрепить на образовательный сервер ВлГУ (очное обучение - <http://www.cs.vlsu.ru:81/>, заочное обучение - <http://www.dec.vlsu.ru:81/>) в соответствующий раздел дисциплины «Механика и технологии» для предварительной проверки преподавателем и рецензирования.

Выполненные индивидуальные задания в составе курсовой работы по дисциплине «Механика и технологии» должны иметь один общий титульный лист, образец которого находится в приложении 1. Название темы курсовой работы, указываемой на титульном листе расчётно-пояснительной записки, формулируется преподавателем в момент выдачи первого индивидуального задания, как правило, на первой или второй неделе учебного семестра.

Шифр выполненной курсовой работы, указываемый на титульном листе расчётно-пояснительной записки, состоит из следующих элементов:

ВлГУ.27.03.05.МиТ-XXXXX.8/1-5.00 ПЗ,

где XXXXX – личный шифр студента, состоящий из пяти цифр.

Первые три цифры шифра соответствуют начальным буквам фамилии, имени и отчества студента. Их соответствия приведены в таблице 2.

Четвёртая и пятая цифры шифра соответствуют номеру студента в списке группы на момент выдачи индивидуальных заданий.

Например: Федотов Олег Владимирович, номер в списке группы - 21. Шифр в этом случае имеет вид – 85121.

Таблица 2

Буква	АБ	ВГ	ДЕЖЗИ	К	ЛМ	НОР	П	С	ТУФХ	ЦЧШЩЭЮЯ
Цифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

#### 4. Темы курсовых работ.

Название темы курсовой работы, указываемой на титульном листе расчётно-пояснительной записки, формулируется преподавателем следующим образом: «Исследование составных конструкций плоского механизма и проектирование механических передач силового привода. Модель ХХХХХ.», где ХХХХХ – личный шифр студента, состоящий из пяти цифр.

4.1. Индивидуальное задание № 1 «Определение реакций опор составной конструкции из двух тел»





















Формулировка задания. Конструкция состоит из двух частей. Необходимо установить, при каком способе соединения частей конструкции модуль реакции, указанной в таблице 3, наименьший, и для этого варианта соединения определить реакции опор, а также соединения  $C$ .

На рисунках 1 – 30 показан первый способ соединения – с помощью шарнира  $C$ . Второй способ соединения – с помощью скользящей заделки, схемы которой показаны в таблице 3.

Вариант индивидуального задания № 1 соответствует четвёртой и пятой цифре личного шифра студента.

Таблица 3

## Исходные данные к индивидуальному заданию № 1

№ варианта	$P_1$ , кН	$P_2$ , кН	$M$ , кН·м	$q$ , кН/м	Исследуемая реакция	Вид заделки
01	5,0	-	24,0	0,8	$X_A$	
02	6,0	10,0	22,0	1,0	$R_A$	
03	7,0	9,0	20,0	1,2	$R_B$	
04	8,0	-	18,0	1,4	$M_A$	
05	9,0	-	16,0	1,6	$R_A$	
06	10,0	8,0	25,0	1,8	$M_A$	
07	11,0	7,0	20,0	2,0	$R_B$	
08	12,0	6,0	15,0	2,2	$M_A$	
09	13,0	-	10,0	2,4	$X_A$	
10	14,0	-	12,0	2,6	$R_A$	
11	15,0	5,0	14,0	2,8	$R_D$	
12	12,0	4,0	16,0	3,0	$R_B$	
13	9,0	6,0	18,0	3,2	$R_A$	
14	6,0	-	20,0	3,4	$M_A$	
15	5,0	8,0	22,0	3,6	$M_B$	
16	7,0	10,2	14,0	3,8	$R_B$	
17	9,0	12,0	26,0	4,0	$R_A$	
18	11,0	10,0	18,0	3,5	$M_B$	
19	13,0	9,0	30,0	3,0	$M_B$	
20	15,0	8,0	25,0	2,5	$R_B$	



21	10,0	7,0	20,0	2,0	$R_A$	
22	5,0	6,0	15,0	1,5	$R_A$	
23	8,0	5,0	10,0	1,4	$R_A$	
24	11,0	4,0	5,0	1,3	$M_A$	
25	14,0	6,0	7,0	1,2	$R_B$	
26	12,0	8,0	9,0	1,1	$R_B$	
27	10,0	7,0	11,0	1,0	$X_A$	
28	8,0	9,0	13,0	1,2	$R_A$	
29	6,0	10,0	15,0	1,4	$M_A$	
30	10,0	12,0	17,0	1,6	$M_B$	

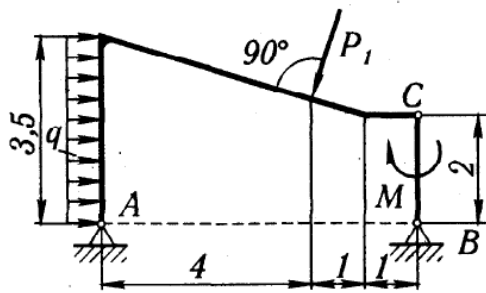


Рисунок 1. Схема конструкции для варианта № 01

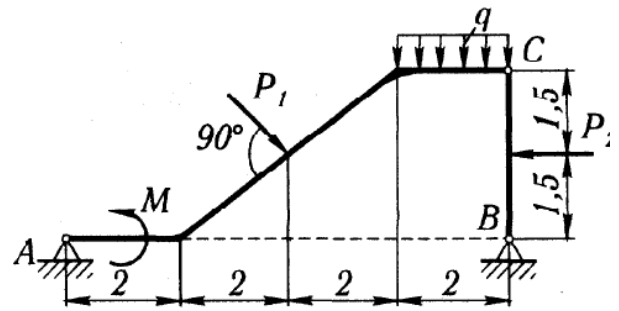


Рисунок 2. Схема конструкции для варианта № 02

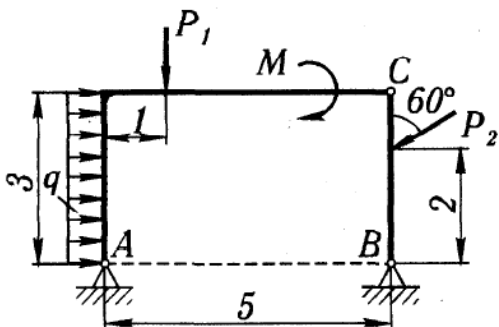


Рисунок 3. Схема конструкции для варианта № 03

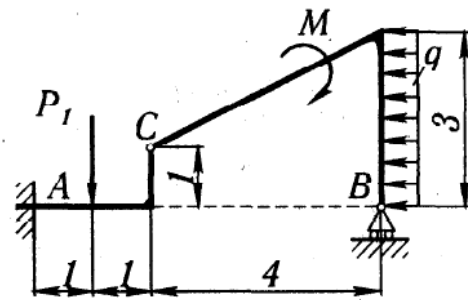


Рисунок 4. Схема конструкции для варианта № 04

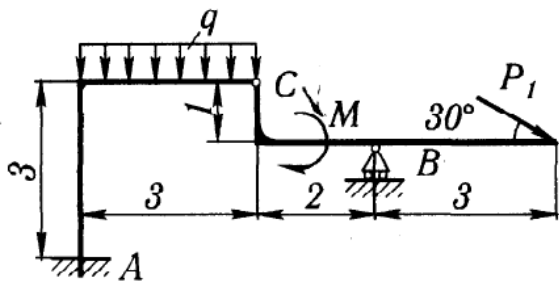


Рисунок 5. Схема конструкции для варианта № 05

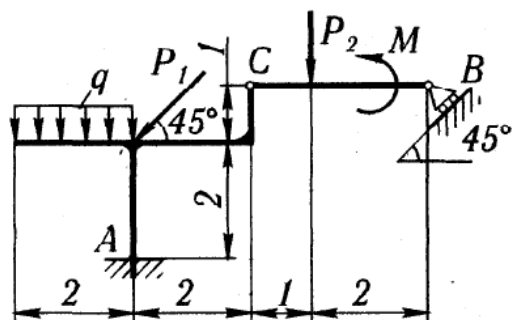


Рисунок 6. Схема конструкции для варианта № 06

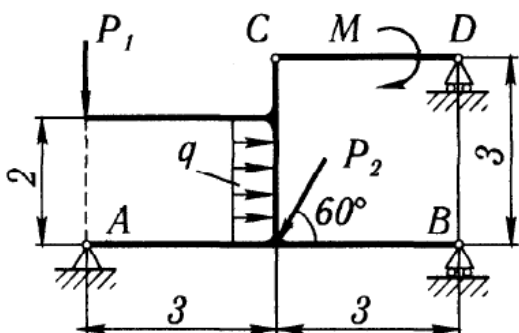


Рисунок 7. Схема конструкции для варианта № 07

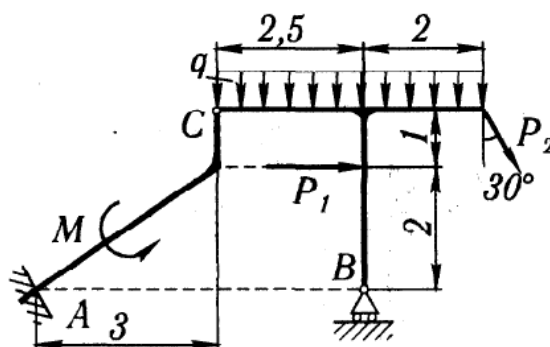


Рисунок 8. Схема конструкции для варианта № 08

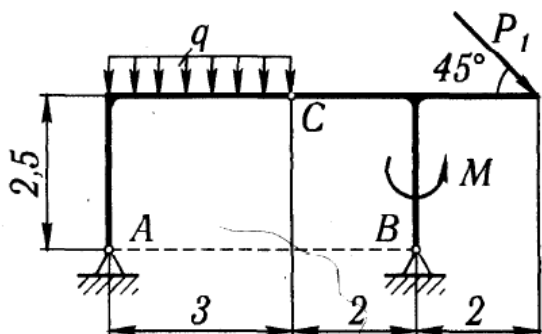


Рисунок 9. Схема конструкции для варианта № 09

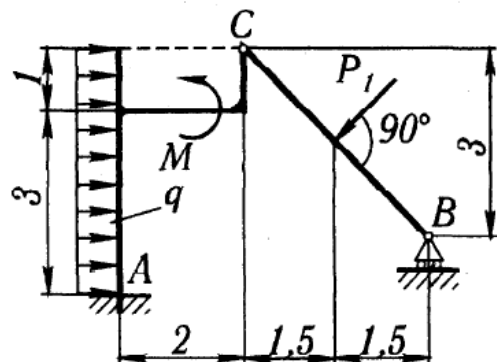


Рисунок 10. Схема конструкции для варианта № 10

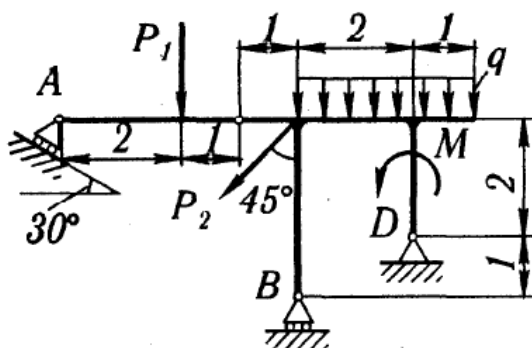


Рисунок 11. Схема конструкции для варианта № 11

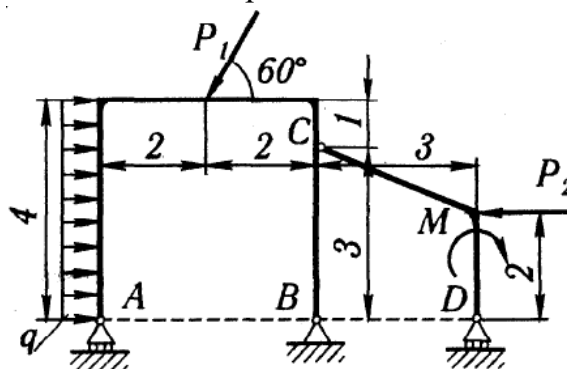


Рисунок 12. Схема конструкции для варианта № 12

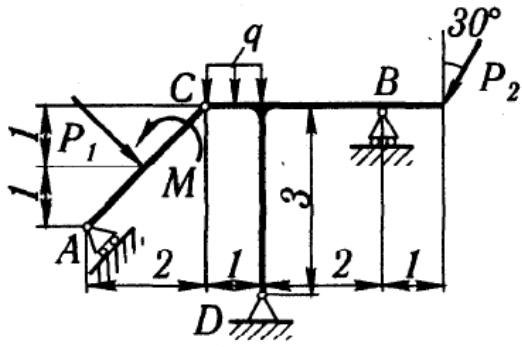


Рисунок 13. Схема конструкции для варианта № 13

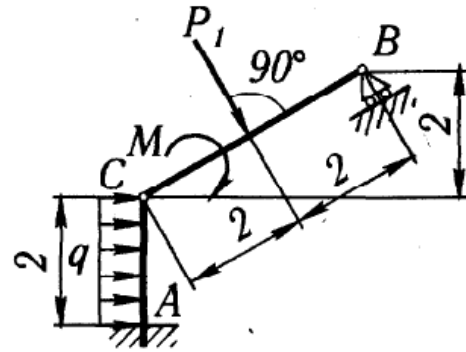


Рисунок 14. Схема конструкции для варианта № 14

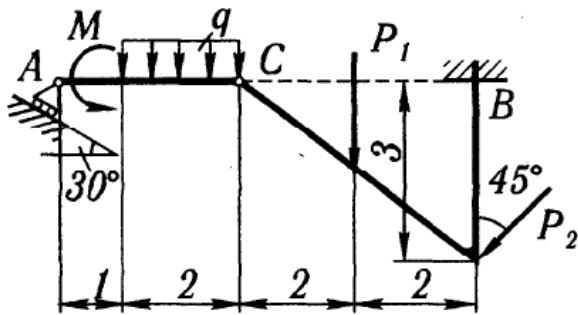


Рисунок 15. Схема конструкции для варианта № 15

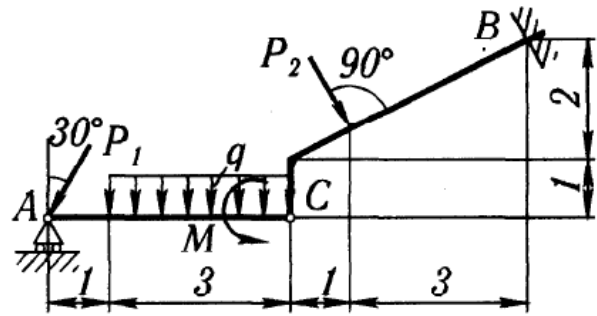


Рисунок 16. Схема конструкции для варианта № 16

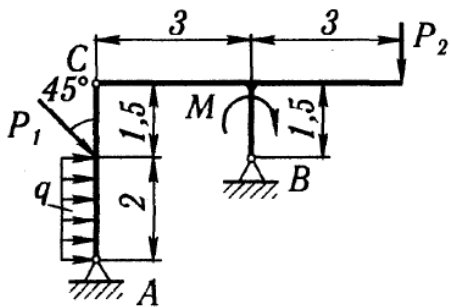


Рисунок 17. Схема конструкции для варианта № 17

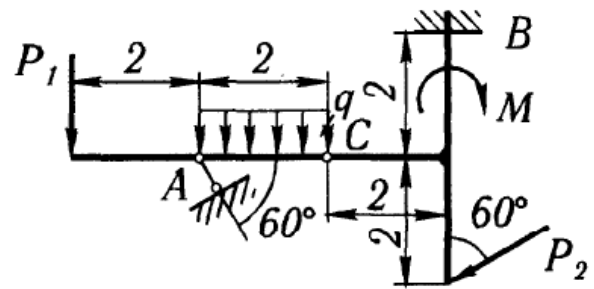


Рисунок 18. Схема конструкции для варианта № 18

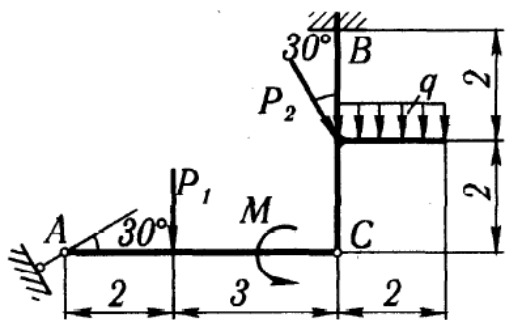


Рисунок 19. Схема конструкции для варианта № 19

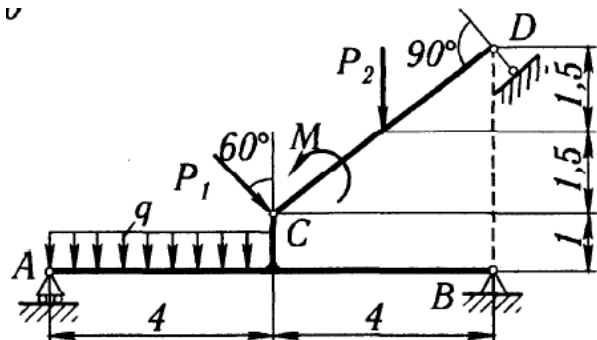


Рисунок 20. Схема конструкции для варианта № 20

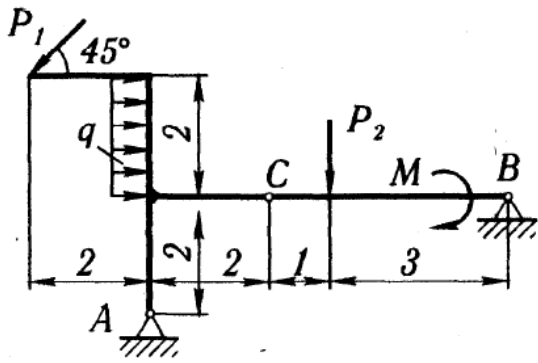


Рисунок 21. Схема конструкции для варианта № 21

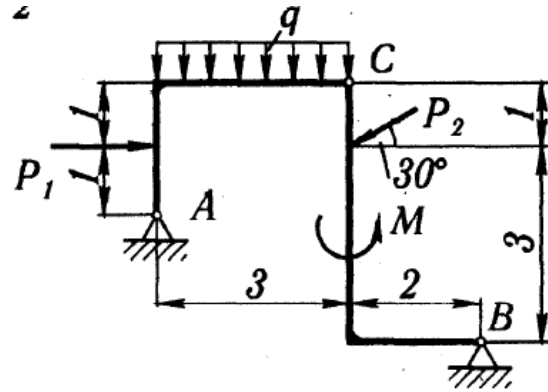


Рисунок 22. Схема конструкции для варианта № 22

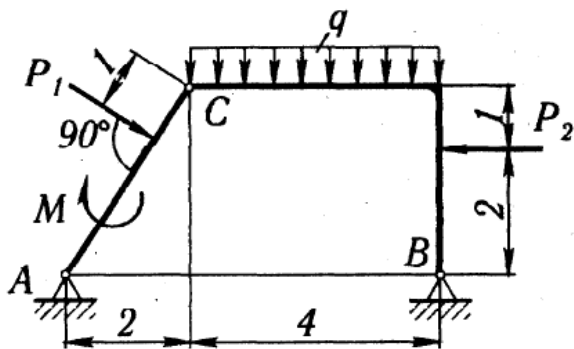


Рисунок 23. Схема конструкции для варианта № 23

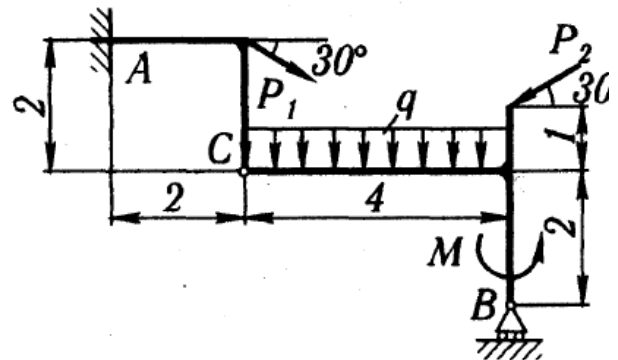


Рисунок 24. Схема конструкции для варианта № 24

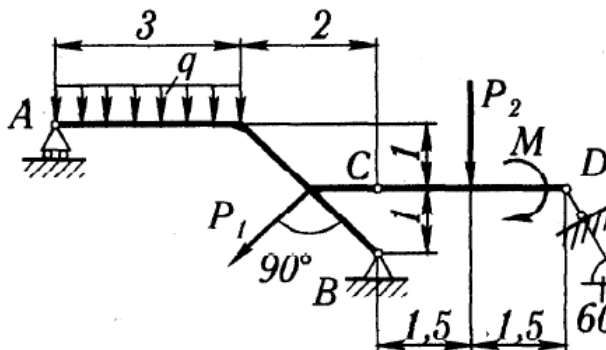


Рисунок 25. Схема конструкции для варианта № 25

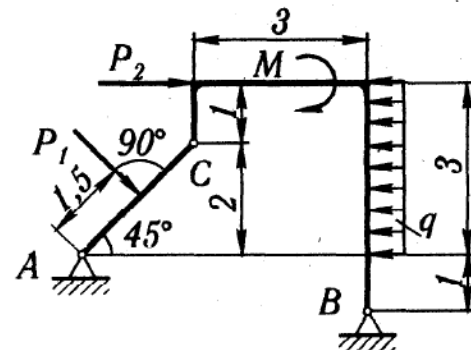


Рисунок 26. Схема конструкции для варианта № 26

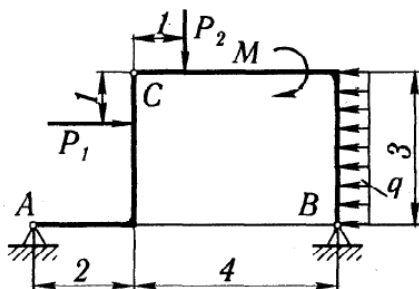


Рисунок 27. Схема конструкции для варианта № 27

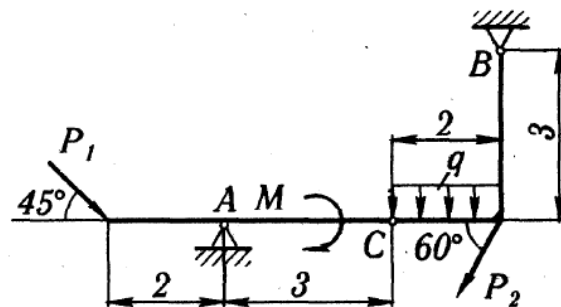


Рисунок 28. Схема конструкции для варианта № 28

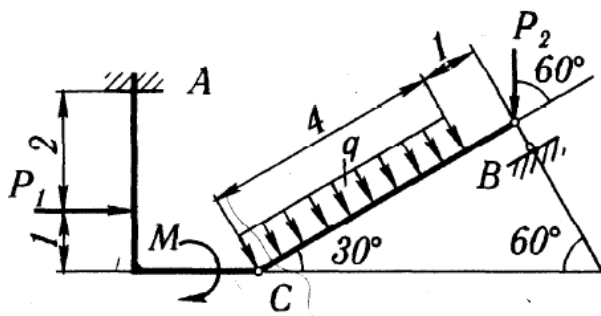


Рисунок 29. Схема конструкции для варианта № 29

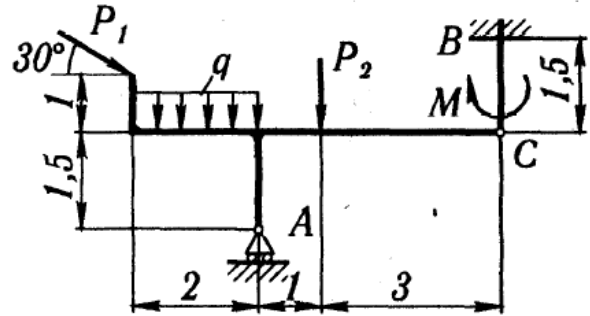


Рисунок 30. Схема конструкции для варианта № 30

#### 4.2. Индивидуальное задание № 2 «Кинематический анализ плоского механизма»

Формулировка задания. Найти для заданного положения плоского механизма скорости и ускорения точек  $B$  и  $C$ , а также угловую скорость и угловое ускорение звена, которому эти точки принадлежат.

Схемы плоских механизмов представлены на рисунках 31 – 60, а необходимые для расчёта данные по вариантам приведены в таблице 4.

Вариант индивидуального задания № 2 соответствует четвёртой и пятой цифре личного шифра студента.

Таблица 4

Исходные данные к индивидуальному заданию № 2

№ п/п	Размеры, см				$\omega_{OA}$ , рад/с	$\omega_I$ , рад/с	$\varepsilon_{OA}$ , рад/с <sup>2</sup>	$v_A$ , см/с	$a_A$ , см/с <sup>2</sup>
	$OA$	$r$	$AB$	$AC$					
01	40	15	-	8	2	-	2	-	-
02	30	15	-	8	3	-	2	-	-
03	-	50	-	-	-	-	-	50	100
04	35	-	-	45	4	-	8	-	-
05	25	-	-	20	1	-	1	-	-
06	40	15	-	6	1	1	0	-	-
07	35	-	75	60	5	-	10	-	-
08	-	-	20	10	-	-	-	40	20
09	-	-	45	30	-	-	-	20	10
10	25	-	80	20	1	-	2	-	-
11	-	-	30	15	-	-	-	10	0
12	-	-	30	20	-	-	-	20	20
13	25	-	55	10	2	-	4	-	-
14	45	15	-	8	3	12	0	-	-
15	40	15	-	8	1	-	1	-	-
16	55	20	-	-	2	-	5	-	-
17	-	30	-	10	-	-	-	80	50

18	10	-	10	5	2	-	6	-	-
19	20	15	-	10	1	2,5	0	-	-
20	-	-	20	6	-	-	-	10	15
21	30	-	60	15	3	-	8	-	-
22	35	-	60	40	4	-	10	-	-
23	-	-	60	20	-	-	-	5	10
24	25	-	35	15	2	-	3	-	-
25	20	-	70	20	1	-	2	-	-
26	20	15	-	10	2	1,2	0	-	-
27	-	15	-	5	-	-	-	60	30
28	20	-	50	25	1	-	1	-	-
29	12	-	35	15	4	-	6	-	-
30	40	-	-	20	5	-	10	-	-

Примечание.  $\omega_{OA}$  и  $\epsilon_{OA}$  - угловая скорость и угловое ускорение кривошипа  $OA$  при заданном положении механизма;  $\omega_I$  - угловая скорость колеса  $I$  (постоянная);  $v_A$  и  $a_A$  - скорость и ускорение точки  $A$ . Качение колёс происходит без скольжения.

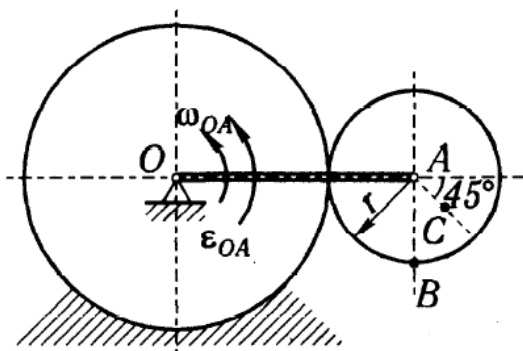


Рисунок 31. Схема механизма для варианта № 01

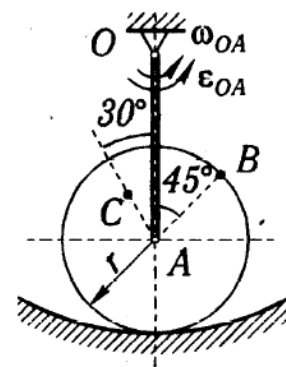


Рисунок 32. Схема механизма для варианта № 02

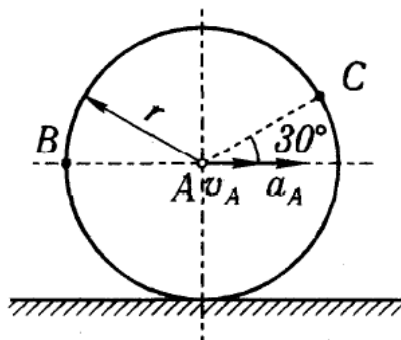


Рисунок 33. Схема механизма для варианта № 03

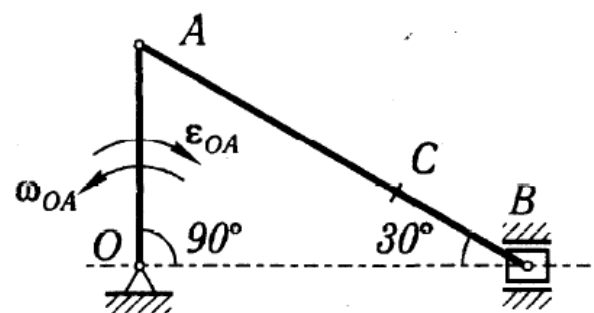


Рисунок 34. Схема механизма для варианта № 04

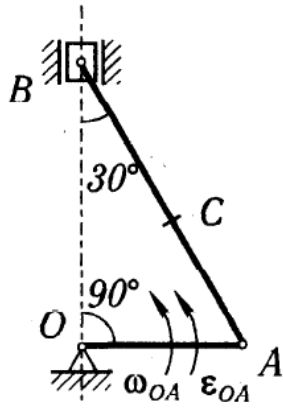


Рисунок 35. Схема механизма для варианта № 05

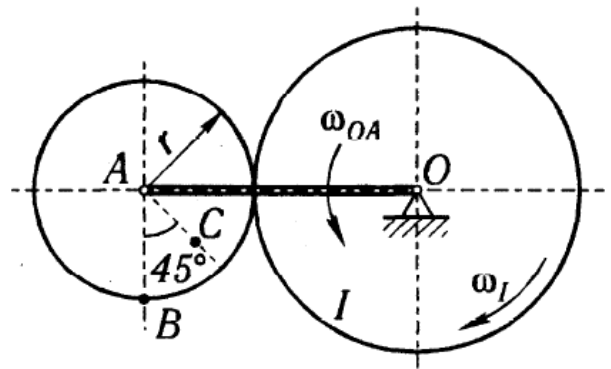


Рисунок 36. Схема механизма для варианта № 06

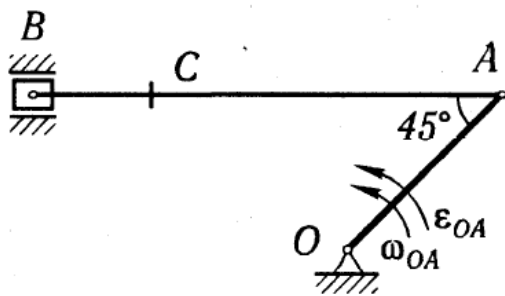


Рисунок 37. Схема механизма для варианта № 07

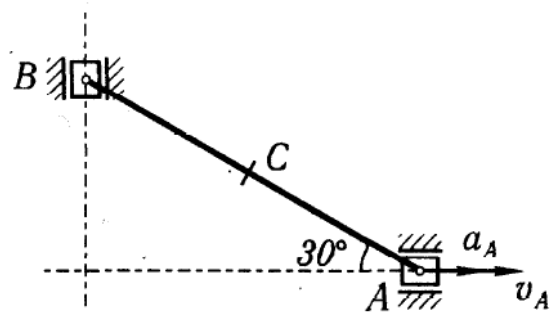


Рисунок 38. Схема механизма для варианта № 08

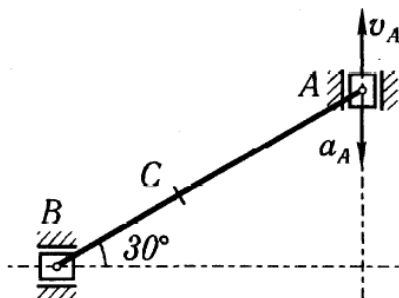


Рисунок 39. Схема механизма для варианта № 09

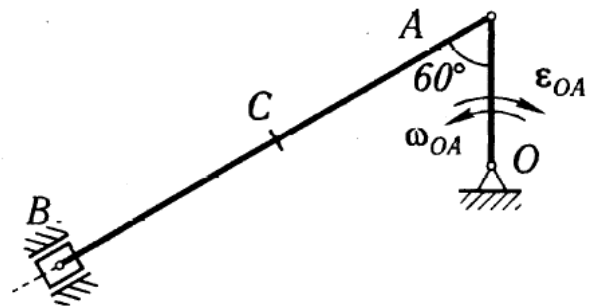


Рисунок 40. Схема механизма для варианта № 10

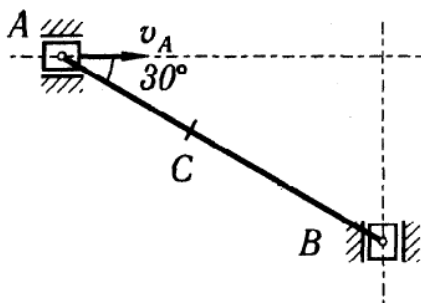


Рисунок 41. Схема механизма для варианта № 11

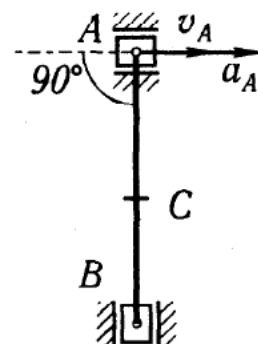


Рисунок 42. Схема механизма для варианта № 12

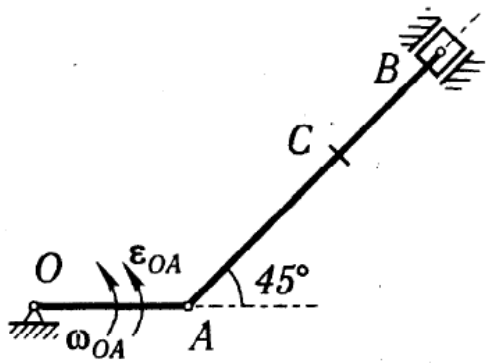


Рисунок 43. Схема механизма для варианта № 13

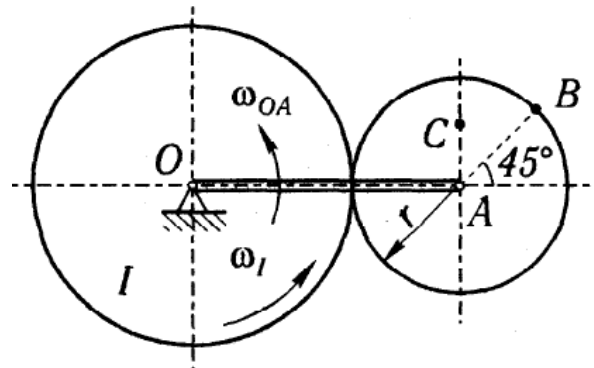


Рисунок 44. Схема механизма для варианта № 14

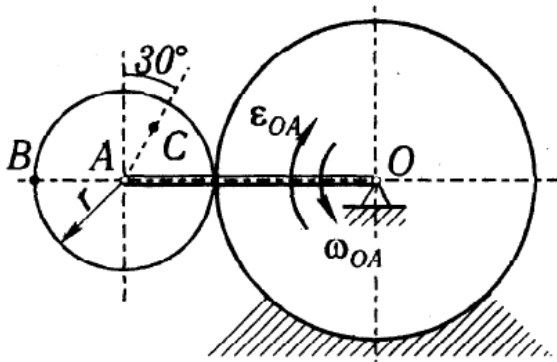


Рисунок 45. Схема механизма для варианта № 15

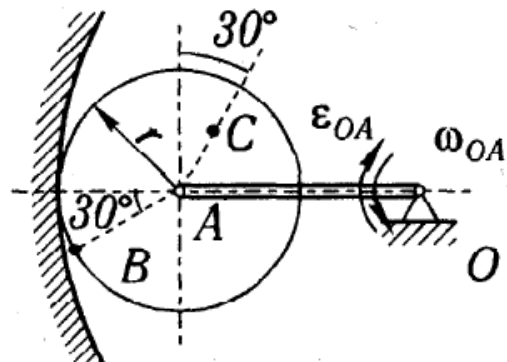


Рисунок 46. Схема механизма для варианта № 16

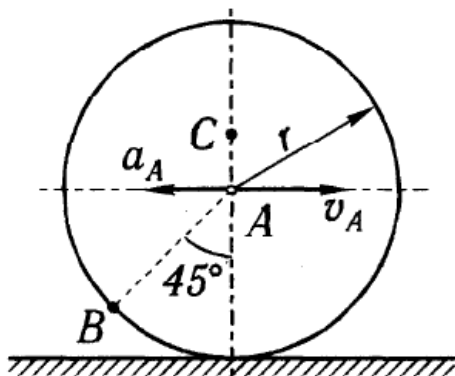


Рисунок 47. Схема механизма для варианта № 17

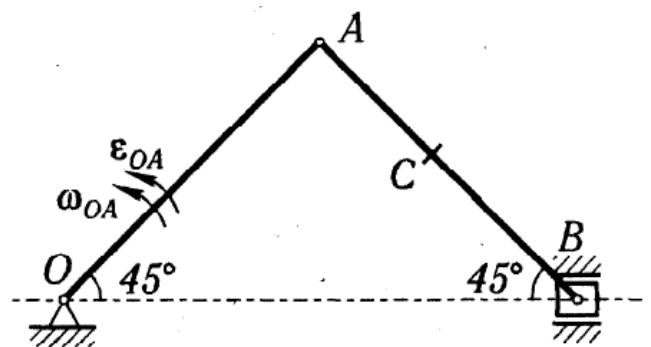


Рисунок 48. Схема механизма для варианта № 18



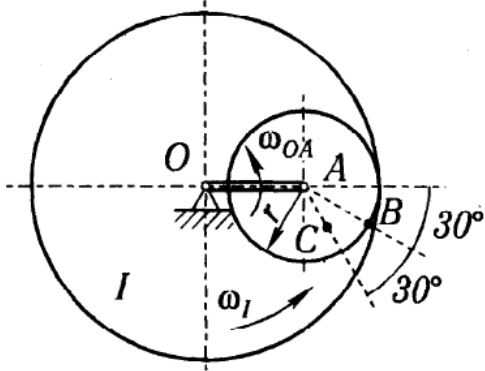


Рисунок 49. Схема механизма для варианта № 19

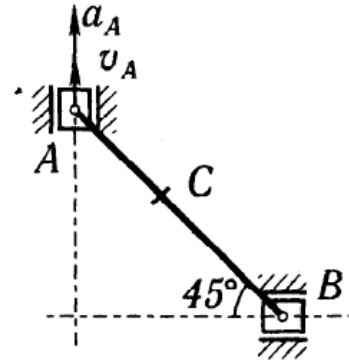


Рисунок 50. Схема механизма для варианта № 20

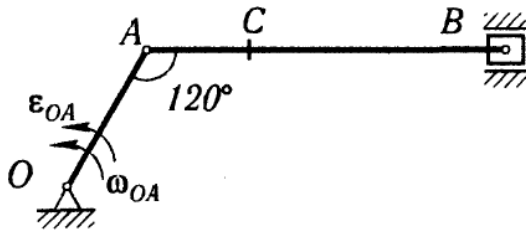


Рисунок 51. Схема механизма для варианта № 21

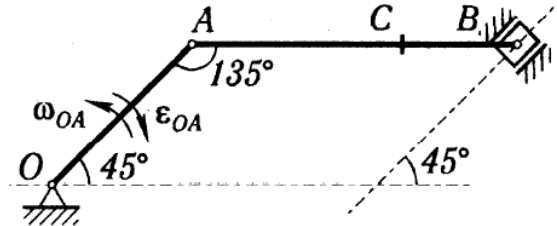


Рисунок 52. Схема механизма для варианта № 22

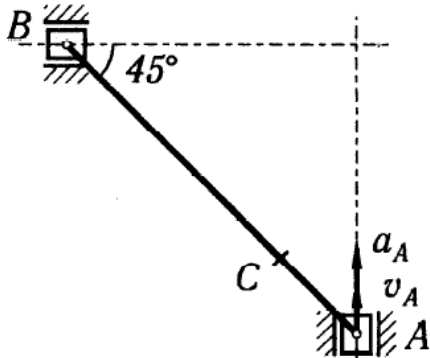


Рисунок 53. Схема механизма для варианта № 23

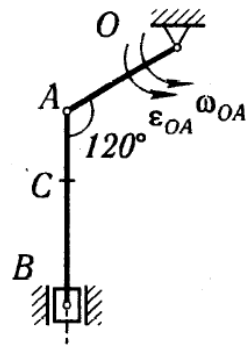


Рисунок 54. Схема механизма для варианта № 24

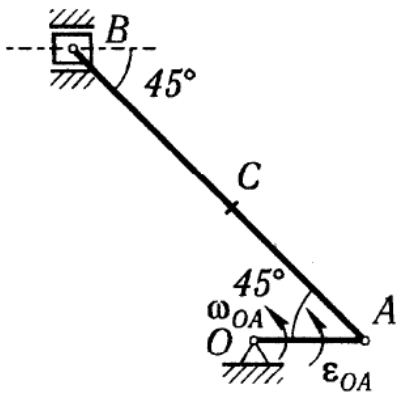


Рисунок 55. Схема механизма для варианта № 25

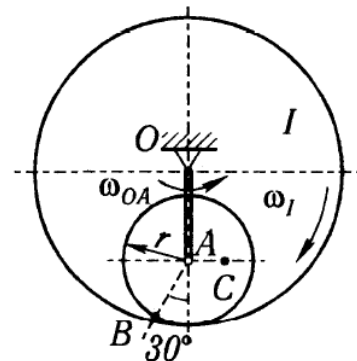


Рисунок 56. Схема механизма для варианта № 26

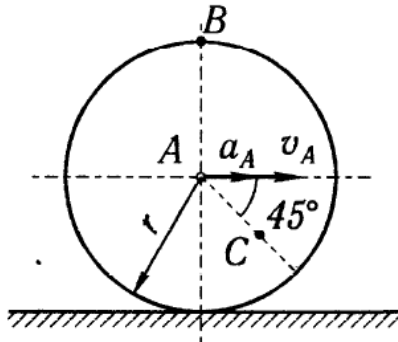


Рисунок 57. Схема механизма для варианта № 27

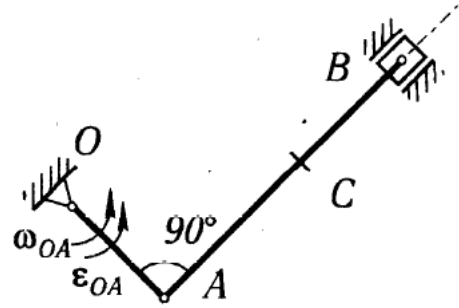


Рисунок 58. Схема механизма для варианта № 28

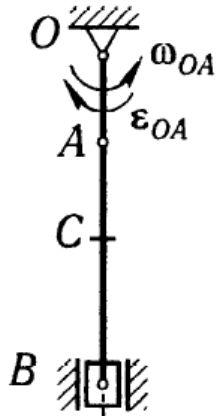


Рисунок 59. Схема механизма для варианта № 29

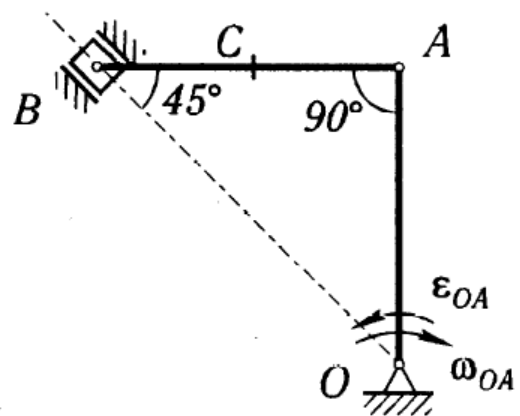


Рисунок 60. Схема механизма для варианта № 30

#### 4.3. Индивидуальное задание № 3 «Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении и сжатии»

Формулировка задания. Ступенчатый стальной брус (сталь Ст.3), жёстко закреплённый одним концом, находится под действием сосредоточенных нагрузок, направленных вдоль оси бруса. Необходимо: а) построить эпюры распределения продольных сил  $N$  и нормальных напряжений  $\sigma$  в сечениях бруса и дать заключение о прочности бруса; б) определить абсолютные продольные удлинения (укорочения)  $\Delta l$  участков и всего бруса и построить эпюру перемещений бруса.

Схемы бруса представлены на рисунках 61 – 70, а исходные данные – в таблице 5. На схемах центрами маленьких окружностей обозначены точки приложения сил.

Исходные данные для индивидуального задания № 3 принимаются (в соответствие с личным шифром студента) следующим образом:

1. По **последней цифре шифра** принять **схему нагружения**.
2. По **первой цифре шифра** из таблицы 5 принять **величину силы  $F$**

3. По второй цифре шифра из таблицы 5 принять величину площади сечения  $A$ .

4. По третьей цифре шифра из таблицы 5 принять величину коэффициента  $k$ .

5. По четвертой цифре шифра из таблицы 5 принять величину, характеризующую длину стержня,  $b$ .

Модуль упругости стали  $E = 215000 \text{ МПа}$ .

Таблица 5

Исходные данные к индивидуальному заданию № 3

Цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$F$ , кН	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
$A$ , $\text{мм}^2 \cdot 1000$	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
$k$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4
$b$ , м	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65

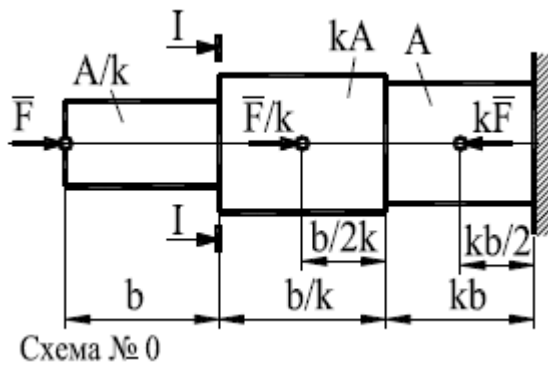


Рисунок 61

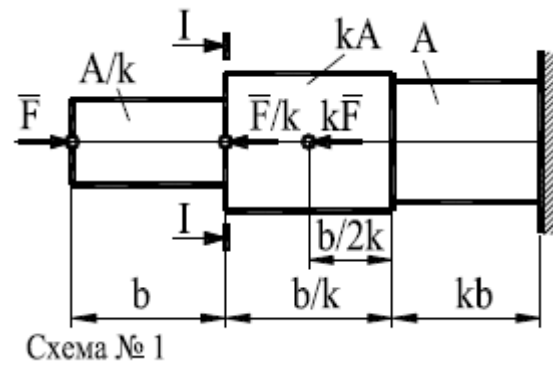


Рисунок 62

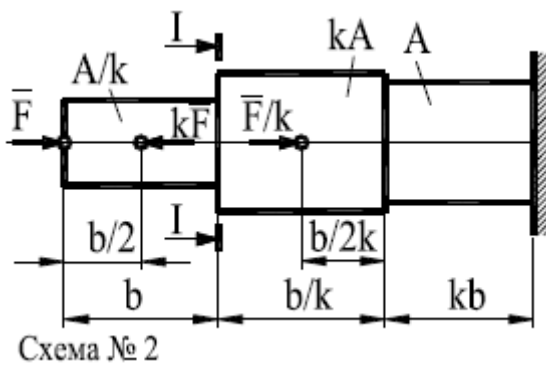


Рисунок 63

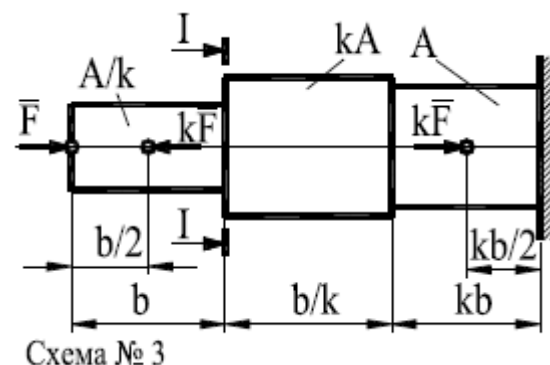


Рисунок 64

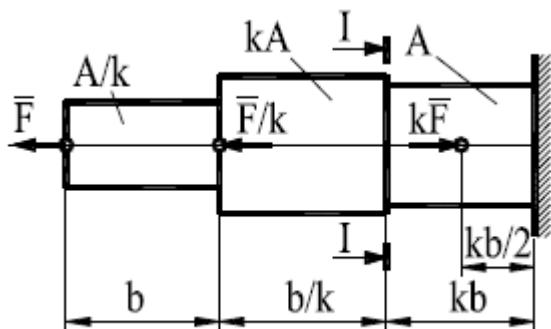


Схема № 4

Рисунок 65

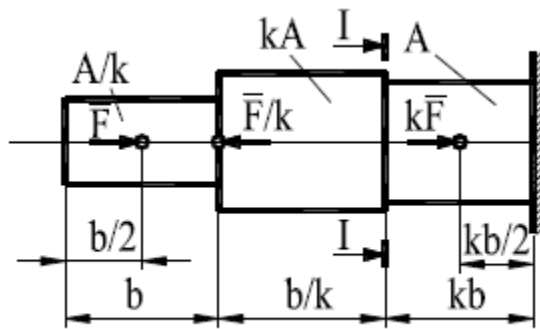


Схема № 5

Рисунок 66

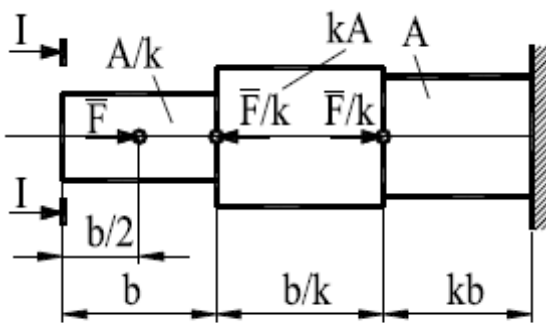


Схема № 6

Рисунок 67

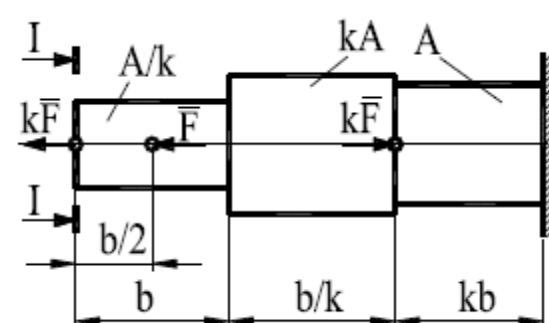


Схема № 7

Рисунок 68

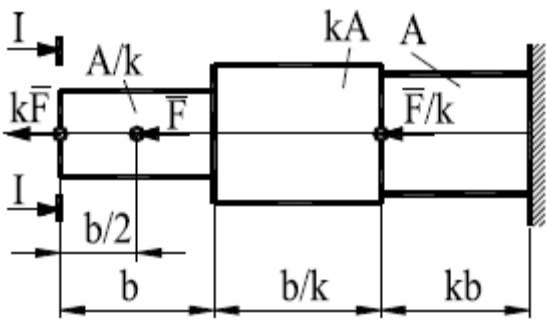


Схема № 8

Рисунок 69

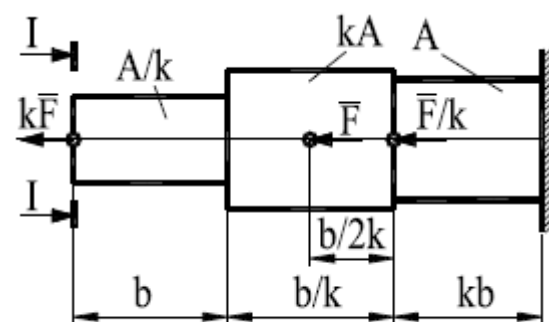


Схема № 9

Рисунок 70

4.4. Индивидуальное задание № 4 «Расчёт круглого поперечного сечения на прочность и жёсткость при кручении»

Формулировка задания. Стальной вал постоянного поперечного сечения, закреплённый по обоим концам подшипниковыми опорами, находится под действием разнонаправленных крутящих моментов. Необходимо: а) определить значения моментов  $M_1, M_2, M_3, M_4$ ; б) построить эпюру распределения крутящих моментов вдоль вала; в) определить диаметр вала из расчётов на прочность и жёсткость.

В расчётах принять допускаемые касательные напряжения при кручении  $[\tau]_K = 30$  МПа, допустимый угол закручивания вала  $[\varphi]_0 = 0,02$  рад/м, модуль сдвига  $G = 0,8 \cdot 10^5$  МПа.

Схемы валов представлены на рисунках 71 – 80, а исходные данные – в таблице 6.

Исходные данные для индивидуального задания № 4 принимаются (в соответствии с личным шифром студента) следующим образом:

1. По **последней цифре шифра** принять **схему нагружения**.
2. По **первой цифре шифра** из таблицы 6 принять **величину мощности  $P_1$** .
3. По **второй цифре шифра** из таблицы 6 принять **величину мощности  $P_3$** .
4. По **третьей цифре шифра** из таблицы 6 принять **величину мощности  $P_4$** .
5. По **четвёртой цифре шифра** из таблицы 6 принять **величину угловой скорости вращения вала  $\omega$** .

Таблица 6

Исходные данные к индивидуальному заданию № 4

Цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P_1$ , кВт	35	150	40	110	40	75	90	65	140	120
$P_3$ , кВт	20	100	25	60	15	40	60	35	110	80
$P_4$ , кВт	15	50	20	30	25	15	25	20	60	40
$\omega$ , рад/с	20	45	25	35	30	20	30	25	45	35

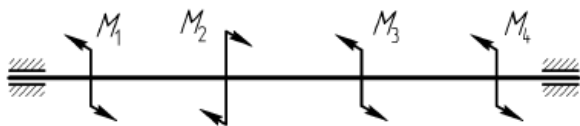


Рисунок 71. Схема № 0



Рисунок 72. Схема № 1

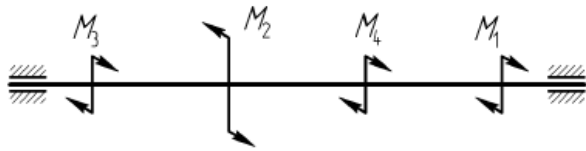


Рисунок 73. Схема № 2

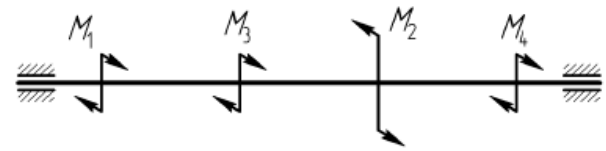


Рисунок 74. Схема № 3

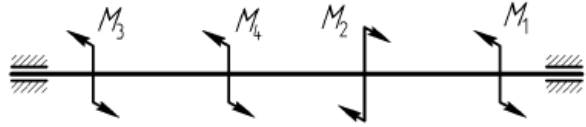


Рисунок 75. Схема № 4



Рисунок 76. Схема № 5

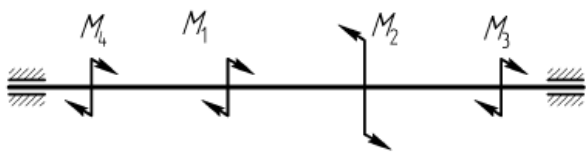


Рисунок 77. Схема № 6

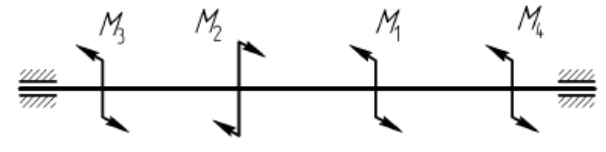


Рисунок 78. Схема № 7

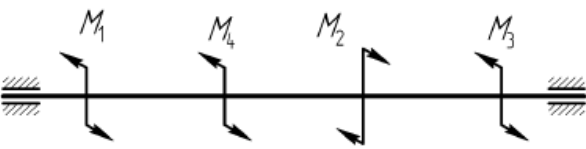


Рисунок 79. Схема № 8

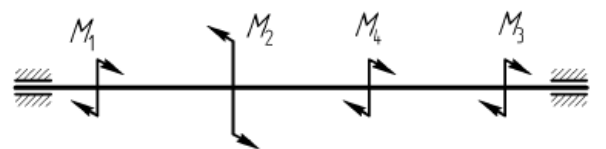


Рисунок 80. Схема № 9

4.5. Индивидуальное задание № 5 «Проектирование зубчатой передачи редуктора»

Формулировка задания. Имеется силовой электромеханический привод, состоящий из электродвигателя, открытой передачи и одноступенчатого редуктора. Необходимо:

- а) подобрать типоразмер электродвигателя привода;
- б) выполнить кинематический расчёт привода;
- в) назначить материалы, термообработку и твёрдость поверхностей элементов зубчатой (червячной) передачи;
- г) определить допускаемые контактные и изгибные напряжения для зубчатой (червячной) передачи;
- д) выполнить проектный и проверочный расчёт зубчатой (червячной) передачи;
- е) выполнить эскизные чертежи шестерни и колеса (червяка и червячного колеса).

Схемы привода представлены на рисунках 81 – 90, а исходные данные – в таблице 7.

Исходные данные для индивидуального задания № 5 принимаются (в соответствии с личным шифром студента) следующим образом:

1. По **последней цифре шифра** принять **схему привода**.

2. По первой цифре шифра из таблицы 7 выбирается **номинальная мощность на выходном валу привода  $P_B$** .

3. По второй цифре шифра из таблицы 7 выбирается **реверсивность привода**.

4. По третьей цифре шифра из таблицы 7 выбирается **частота вращения выходного вала привода  $n_B$** .

5. По четвёртой цифре шифра из таблицы 7 выбирается **срок службы привода  $L_h$** .

Дополнительно следует принять: характер работы привода – непрерывный, спокойный; смазка колёс – окунанием в масляную ванну.

Таблица 7

Исходные данные к индивидуальному заданию № 5

Цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$n_B$ , об/мин	<b>Для схем привода № 3, № 4, № 5, № 6, № 7, № 8, № 9</b>									
	135	125	95	105	115	145	165	175	185	155
	<b>Для схем привода № 0, № 1, № 2</b>									
	58	54	50	46	42	38	34	30	26	22
$P_B$ , кВт	0,5	0,6	0,7	0,8	1,1	1,0	1,2	1,3	1,4	0,9
$L_h$ , тыс. часов	30	35	40	45	50	10	15	25	70	20
Реверсивность	Р	Н	Р	Н	Р	Н	Р	Н	Р	Н

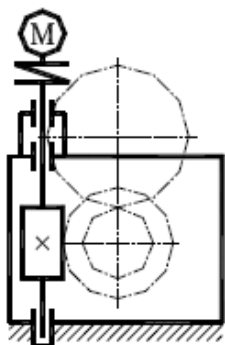


Рисунок 81. Схема № 0 – Привод, состоящий из червячного редуктора и цилиндрической открытой передачи

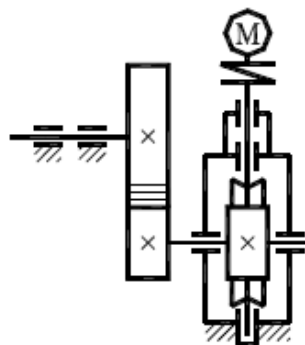
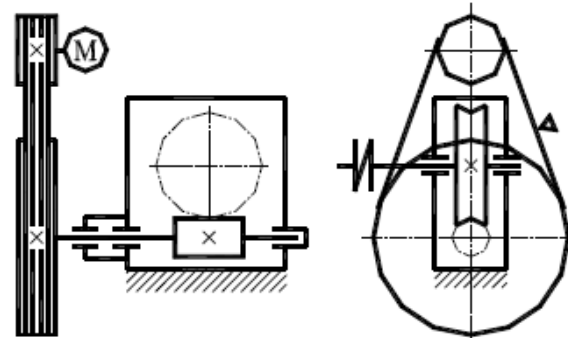


Рисунок 82. Схема № 1 – Привод, состоящий из червячного редуктора и открытой ременной передачи



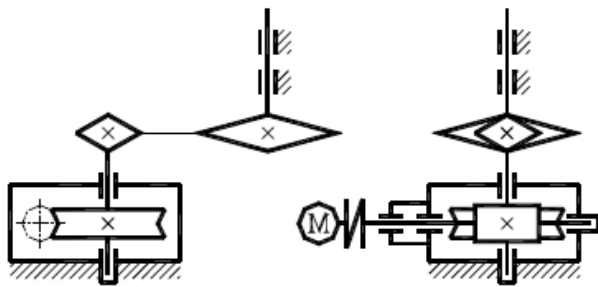


Рисунок 83. Схема № 2 –  
Привод, состоящий из червячного редуктора и открытой цепной передачи

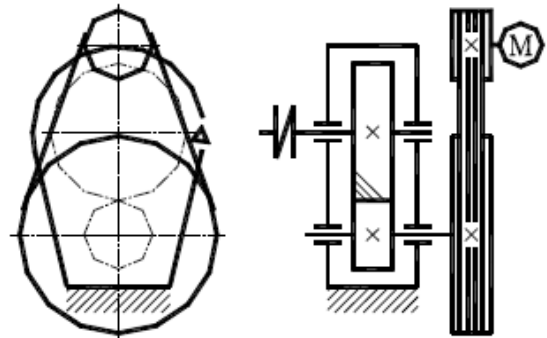


Рисунок 84. Схема № 3 –  
Привод, состоящий из цилиндрического редуктора и открытой ремённой передачи

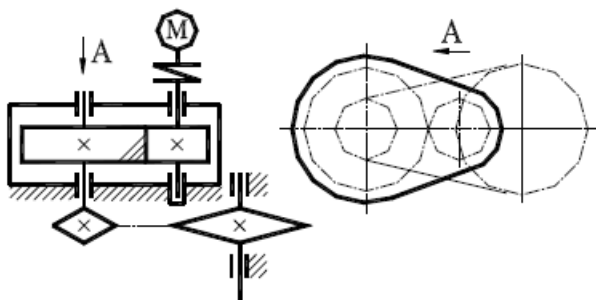


Рисунок 85. Схема № 4 –  
Привод, состоящий из цилиндрического редуктора и открытой цепной передачи

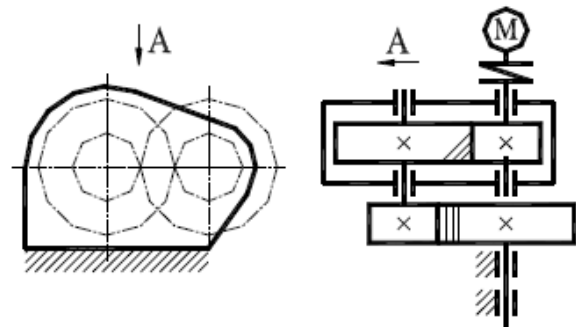


Рисунок 86. Схема № 5 –  
Привод, состоящий из цилиндрического редуктора и открытой цилиндрической передачи

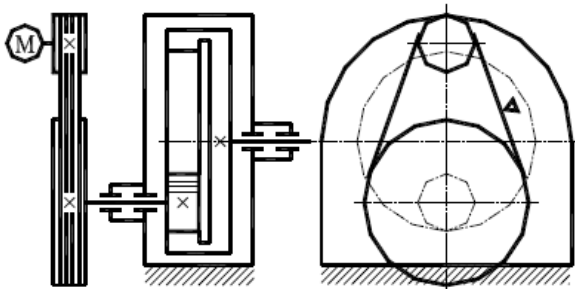


Рисунок 87. Схема № 6 –  
Привод, состоящий из цилиндрического редуктора и открытой ремённой передачи

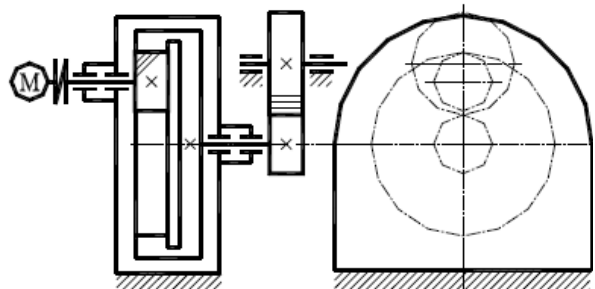


Рисунок 88. Схема № 7 –  
Привод, состоящий из цилиндрического редуктора и открытой цилиндрической передачи



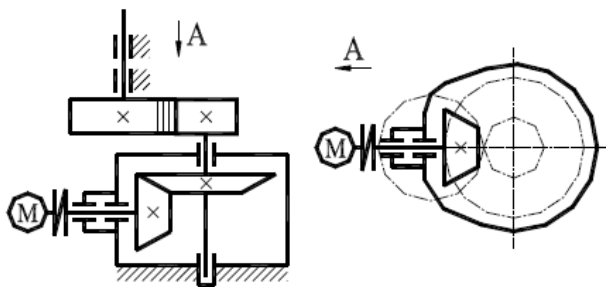


Рисунок 89. Схема № 8 –  
Привод, состоящий из конического редуктора и открытой цилиндрической передачи

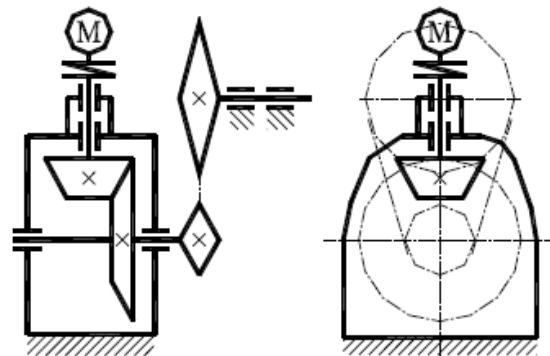


Рисунок 90. Схема № 9 –  
Привод, состоящий из конического редуктора и открытой цепной передачи

### 5. Критерии оценки курсовой работы.

Дата защиты курсовой работы назначается в соответствии с календарным графиком учебного процесса, как правило, на последней неделе учебного семестра. За неделю до даты защиты выполненную курсовую работу необходимо прикрепить на соответствующий образовательный сервер ВлГУ (очное обучение - <http://www.cs.vlsu.ru:81/>, заочное обучение - <http://www.dec.vlsu.ru:81/>) в раздел дисциплины «Механика и технология» для рецензирования.

В рецензии отмечаются следующие аспекты курсовой работы: положительные стороны и недостатки, ошибки и замечания, рекомендации по доработке, а также оценка (если это предусмотрено учебным планом). Рецензия выдаётся до защиты в письменном виде.

Защита курсовой работы происходит в присутствии комиссии, утверждённой соответствующим распоряжением по кафедре.

Оценка курсовой работы проводится по следующей шкале:

оценка	баллы	обоснование оценки
«отлично»	91-100	Индивидуальные задания решены полностью. Все необходимые расчётные схемы и математические модели верны и ясно иллюстрируют решение. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы.

«хорошо»	74-90	Индивидуальные задания решены полностью. В необходимых расчётных схемах или в математических моделях имеются ошибки. Некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно.
«удовлетворительно»	61-73	Индивидуальные задания решены частично. В необходимых расчётных схемах или в математических моделях имеются ошибки, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.
«зачтено»	61-100	Индивидуальные задания решены полностью или частично. В необходимых расчётных схемах или в математических моделях имеются незначительные ошибки. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы полностью или частично.
«неудовлетворительно» или «не зачтено»	0-60	Индивидуальные задания не решены. Расчётные схемы и математические модели либо отсутствуют, либо в них имеются грубые ошибки.

## 6. Список литературы.

### 6.1. Основная литература

1) Беляев Б.А. Техническая механика. Основы сопротивления материалов. Теория механизмов и машин. Основы деталей машин : учеб. пособие / Б.А. Беляев; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. - Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. - 154 с. - ISBN 978-5-9984-0207-4.

2) Прикладная механика: учебник для ВУЗов / В.В. Джамай, Ю.Н. Дроздов, Е.А. Самойлов и др.; под ред. В.В. Джамая. - М.: Дрофа, 2004. - 414 с. - ISBN 5-7107-6232-6.

3) Детали машин: Учеб. для ВУЗов / Л.А. Андриенко, Б.А. Байков, И.К. Ганулич и др.; Под ред. О.А. Ряховского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 543 с.

### 6.2. Дополнительная литература

1) Ицкович Г.М. Сопротивление материалов: Учебник для учащихся машиностроительных техникумов. - 6-е изд., испр. - М.: Высш.школа, 1982. - 383 с.

2) Аркуша А.И. Техническая механика: Теоретическая механика и сопротивление материалов: учебник для машиностр. спец. техникумов. - 2-е изд., доп. - М.: Высш.школа, 1989.

3) Детали машин. Проектирование: Справочное учебно-методическое пособие / Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда. – М.: Высшая школа, 2004. – 309 с.

### 6.3. Периодические издания и Интернет-ресурсы

1) Известия Российской академии наук. Механика твердого тела. ISSN 0572-3299 <http://mtt.ipmnet.ru/ru/>

2) Прикладная математика и механика. Российская академия наук. ISSN 0032-8235 <http://pmm.ipmnet.ru/ru/>

3) Вестник Пермского национального политехнического университета. Механика. ISSN 2226-1869 <http://vestnik.pstu.ru/mechanics/about/inf/>

4) Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/window>

### 6.4. Программное и коммуникационное обеспечение

1) Пакет прикладных программ Microsoft Office.

2) Программный продукт КОМПАС.

Образец оформления  
общего титульного листа расчётно-пояснительной записки  
курсовой работы

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта  
Кафедра «Технология машиностроения»

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**по дисциплине «Механика и технологии»**

Тема: « \_\_\_\_\_ »

(наименование темы курсовой работы)

Шифр: « \_\_\_\_\_ »

(наименование шифра курсовой работы)

Студент (-ка) группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы) (подпись) (дата)

Руководитель \_\_\_\_\_

(учёная степень, учёное звание, должность)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы) (подпись) (дата)

Владимир 20 \_\_\_\_\_