Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт
расчетно-графических работ

по дисциплине «Прикладная механика», 4 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графических работ 1 и 2 (далее – РГР-1 и РГР-2) является формой текущей аттестации по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГР: студенты должны освоить методы и алгоритмы решения задач по разделам курса: теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин. Получить опыт: составления и чтения схем и чертежей; проведения инженерных расчетов; оформления технической документации согласно требованиям ЕСКД.

Обязательным элементом РГР являются решение четырех задач в каждой РГР, проведения инженерных расчетов; оформления технической документации согласно требованиям ЕСКД.

Номер задания соответствует порядковому номеру в списке группы.

РГР выполняется индивидуально.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГР.

Замена задания РГР осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с лекционными материалами, методической и учебной литературой по темам РГР.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГР.

По результатам выполнения РГР выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист (рисунок 1).
2. Задание 1–4 (по вариантам) со ссылками на источники.
3. Список использованных источников.

Требования к оформлению:

Объем каждой РГР до 15 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

РГР выполняются на листах формата А4 ГОСТ 2.301 с рамками и основными надписями ГОСТ 2.104, оформлением графического материала, таблиц и формул согласно ГОСТ Р 2.105, ГОСТ 2.302, ГОСТ 2.302, ГОСТ 2.770. Эскизы и схемы оформляются на листах формата А4/А3 ГОСТ 2.301 белой или масштабно-координатной бумаги.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГР студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для

проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГР студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГР состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки для каждой РГР

РГР считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГР выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторовна продвинутом уровне. Оценка составляет *от 26 до 30 баллов.*

РГР считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГР выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне. Оценка составляет *от 20 до 25 баллов.*

РГР считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГР вызывает у студента серьезные затруднения, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне. Оценка составляет *от 15 до 19 баллов.*

РГР считается **не выполненной**, если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГР была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГР не допущена до защиты, что свидетельствует о не сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Оценка составляет *менее 15 баллов.*

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за две РГР учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

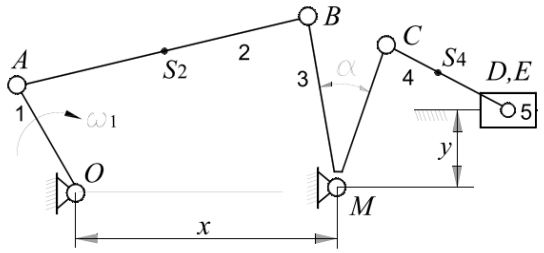
Обе РГР как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считаются успешно выполненными, если сумма полученных баллов по всем их заданиям составляет от 30 до 60 баллов включительно.

4. Примерный перечень заданий РГР

Пример заданий РГР-1:

1. Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов. В задании требуется выполнить: классификацию звеньев, кинематических пар и кинематических цепей. Определить подвижность и класс механизма. Определить скорости и ускорения звеньев механизма графоаналитическим методом.

Задание 1

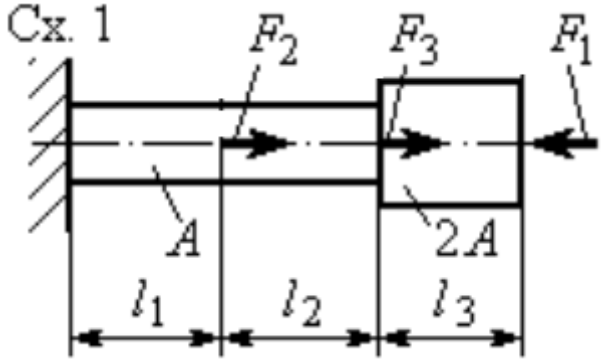


$l_{CM} = k_1 l_{BM}$;

Таблица 1

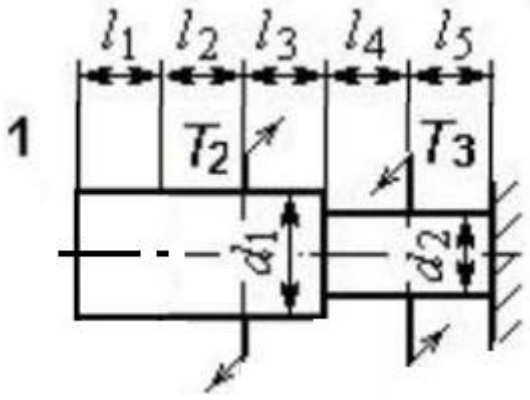
Вариант	Величина								
	l_{OA}, м	l_{AB}, м	l_{BM}, м	α	l_{CD}, м	x, м	y, м	ω_1, с$^{-1}$	k_1
1	0,03	0,12	0,07	180°	0,15	0,13	0,05	+	0,5

2. Расчет напряжений и деформаций при центральном растяжении-сжатии бруса в статически определимой системе. В задании требуется определить: реакции, внутренние силовые факторы, напряжения и перемещения отдельных ступеней.



№ схемы	Площадь сечения А, мм^2	Силы, кН			Длины участков, м		
		F_1	F_2	F_3	l_1	l_2	l_3
1 -10	200	30	15	10	1,1	1,0	1,2

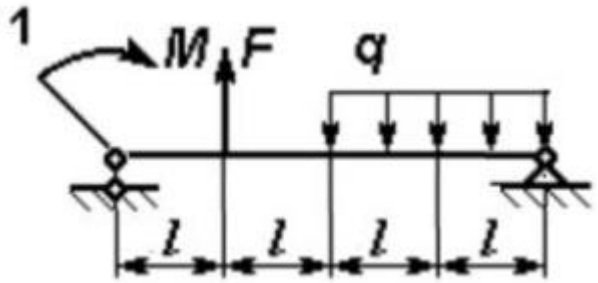
2. Расчет статически определимого ступенчатого стержня, нагруженного крутящими моментами. В задании требуется определить: реакции, внутренние силовые факторы, максимальные касательные напряжения и углы закручивания ступеней.



3.

№ схемы	Силы, кНм			Длины участков, м					Диаметры ступеней, м		
	T_1	T_2	T_3	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	d_1	d_2	d_0
1 -10	3,0	1,5	1,0	0,10	0,02	0,25	0,05	0,15	0,15	0,12	0,10

4. Расчет прочности и перемещений поперечно нагруженной балки сосредоточенными, распределенными силами и моментами. В задании требуется определить: реакции в опорах или заделке, внутренние силовые факторы, построить эпюры внутренних силовых факторов и определить опасное сечение. Оценить прочность двутавровой балки по касательным и нормальным напряжениям.

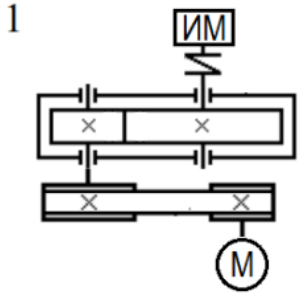


№ схемы	Нагрузки			Длины участков	Напряжения, МПа		Материал
	F, кН	q,кН/м	M, кНм	l, м	[σ]	[τ]	
1 -10	3,0	1,5	1,0	0,10	0,15	0,12	Сталь

РГР-2 состоит из 5 задач, по темам: расчеты на прочность деталей машин и соединений.

Пример задания РГР- 2:

1. **Кинематический и силовой расчет механического привода.** По исходным данным требуется: Выбрать мощность и частоту вращения двигателя. Определить кинематические и силовые характеристики элементов привода. Записать условное обозначение двигателя из нормативного документа.



Вариант	$T_{ИМ}$, Нм	$\omega_{ИМ}$, $с^{-1}$	Вид зубчатой передачи редуктора
1	500		косозубая

2. **Расчет параметров цилиндрической зубчатой передачи редуктора.** По исходным данным к заданию 1 требуется: Выбрать материал и определить допускаемые напряжения передачи редуктора. Выполнить проектный и проверочный расчет зубчатой передачи редуктора. Выполнить эскиз зубчатой передачи в масштабе 1:1.

3. **Расчет подшипников качения тихоходного вала редуктора.** По исходным данным к *заданию* 1 требуется: Выполнить проектный расчет тихоходного вала. Подобрать и проверить подшипники по долговечности. Записать условное обозначение подшипника.

4. **Расчет на прочность шпоночного соединения на тихоходном валу редуктора.**

По исходным данным к *заданию* 1 требуется: Подобрать и проверить на прочность шпоночное соединение колеса и тихоходного вала. Записать условное обозначение шпонки.

5. **Расчет посадки с натягом.** По исходным данным к *заданию* 1 требуется: Рассчитать, подобрать и проверить на прочность посадку с натягом в соединении колеса и тихоходного вала. Нарисовать картину полей допусков выбранной посадки.