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

# Паспорт
# расчетно-графических работ

по дисциплине «Техническая механика», 4 семестр

## 1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графической работы (далее – РГР) является формой текущей аттестации по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

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

Обязательным элементом РГР является решение четырех задач, проведение инженерных расчетов; оформление технической документации согласно требованиям ЕСКД.

Номер задания соответствует второй цифре порядкового номера 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 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 арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилистических ошибок.

РГР выполняется 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 оценки РГР, работа предоставляется на кафедру в распечатанном виде 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 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 76 до 80 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 50 до 75 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 40 до 49 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 40 баллов*.

## 3. Шкала оценки

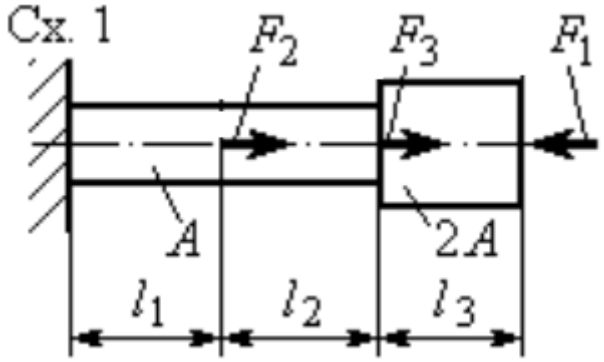
В общей оценке по дисциплине баллы РГР учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

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

## 4. Примерный перечень заданий РГР

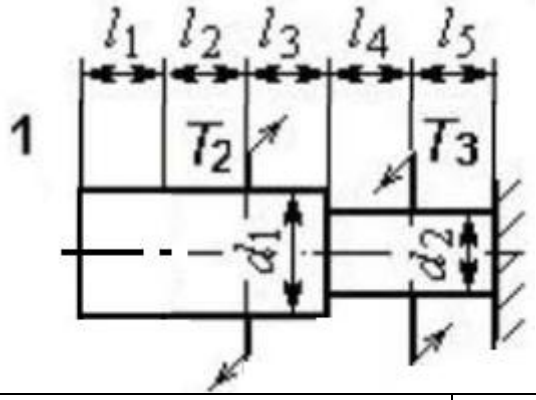
**Пример заданий:**

1. 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 |

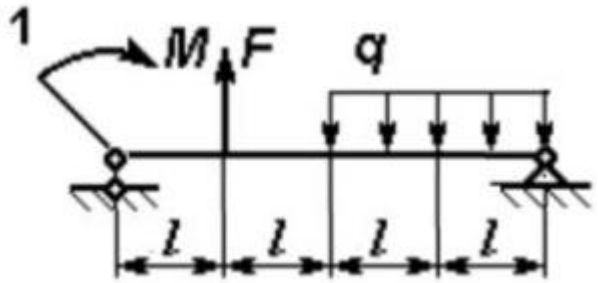
2. Расчет статически определимого ступенчатого стержня, нагруженного крутящими моментами. В задании требуется определить: реакции, внутренние силовые факторы, максимальные касательные напряжения и углы закручивания ступеней.




1.

| № 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 |

3. 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 |

4. **Расчет на прочность шпоночного соединения.** По исходным данным требуется: Подобрать и проверить на прочность шпоночное соединение колеса и вала. Записать условное обозначение шпонки. Выполнить эскиз соединения.

| Вариант | $T_{ИМ}$, Нм | $\omega_{ИМ}$, $с^{-1}$ | Материал |
|---|---|---|---|
| 1 | 500 | 10 | Сталь 45 |