

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по выполнению расчетно-графической работы по дисциплине СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

Направленность (профиль) образовательной программы

**«Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»**

Направление подготовки

**23.03.01 Технология транспортных процессов**

является единой для всех форм обучения

Челябинск

2020

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение 3](#_TOC_250002)

Методические рекомендации по выполнению заданий 3

[Задания к расчетно-графической работе 6](#_TOC_250001)

[Список литературы 9](#_TOC_250000)

# Введение

Цель домашней контрольной работы по дисциплине «Сопротивление материалов» - контроль усвоения материала и выработка навыков решения задач.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине указан в рабочей программе дисциплины.

**Методические рекомендации по выполнению заданий Таблица выбора варианта работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Последняя цифра зачѐтки****(студенческого)** | **Номера задач** |
| 1 | Тема 1, задание 1; тема 2.1., вариант 1 |
| 2 | Тема 1, задание 2, тема 2.1., вариант 2 |
| 3 | Тема 1, задание 3, тема 2.2., вариант 1 |
| 4 | Тема 1, задание 4, тема 2.2., вариант 2 |
| 5 | Тема 3, задание 1; тема 2.3., вариант 1 |
| 6 | Тема 3, задание 2; тема 2.3., вариант 2 |
| 7 | Тема 4, тема 2.1., вариант 1 |
| 8 | Тема 5, тема 2.1., вариант 2 |
| 9 | Тема 6, тема 2.2., вариант 1 |
| 0 | Тема 1, задание 1, тема 2.3., вариант 1 |

Выполнение расчетно-графической работы не своего варианта не засчитывается. При выполнении расчетно-графической работы следует руководствоваться следующими требованиями:

1. Работу необходимо выполнять и представлять в срок, установленный графиком представления работ.

1. Работа должна выполняться в той последовательности, в которой указаны номера задач.
2. Перед решением необходимо полностью привести условия задач.
3. Решение задач следует сопровождать необходимыми графиками, формулами, развернутыми расчетами, краткими пояснениями. Задачи, в которых даны только ответы без расчетов, будут считаться нерешенными.

При использовании формул следует применять общепринятую символику и объяснять смысл символов. Если в основной формуле показатель в свою очередь является результатом последующего расчета необходимо привести и формулу его расчета.

Вычисление необходимо производить с точностью до 0,01.

Работа оформляется в отдельной тетради аккуратно, разборчиво, чисто, без помарок, зачеркиваний. Запрещается в работе сокращать слова.

В конце работы необходимо поставить подпись и дату, а также указать перечень использованной литературы, который необходим для того, чтобы при рецензировании преподаватель мог дать студенту конкретные указания по дальнейшему изучению дисциплины со ссылкой на учебник или учебное пособие. Если в зачтенной работе рецензентом сделаны замечания, студент обязан не переписывая работу, внести необходимые дополнения и изменения. Незачтенная

работа выполняется заново.

Зачтенную работу вместе с исправлениями и дополнениями студент должен представить экзаменатору. Без выполнения этих требований студент не допускается к экзамену. Студенты, не получившие зачета по письменным работам, предусмотренным учебным планом, к экзамену не допускаются.

# Задания к расчетно-графической работе

*Тема 1. Построение эпюр внутренних силовых факторов*

Задание 1

Построить эпюру внутреннего силового фактора.

2*P*

3*P*/*l*

*l*

2*l*

Задание 2

Построить эпюру внутреннего силового фактора.

2*M*

2*M*/*l*

*l*

2*l*

Задание 3

Построить эпюры внутренних силовых факторов.

*2ql* 2

*ql*

 *l l l*

Задание 4

Построить эпюры внутренних силовых факторов.

2*ql* 2

*q*

*ql*

2*ql* 2

2*q*

2*ql*

2*l*

*l*

*l*

*Тема 2. Расчеты на прочность при простых видах нагружения*

* 1. *Растяжение-сжатие*



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***2P*** |  | *F* *2l*  | ***3P*** | *3F* *l*  | *2F****4P*** *l*  | ***Вариант 1***Построить эпюры: нормальных сил ( *N* ), нормальных напряжений (** ), определить опасное сечение, записать условие прочности. |
| ***3P*** | *F**l* | *2F****4P****l* | ***5P*** | *3F**2l* | ***Вариант 2***Построить эпюры: нормальных сил ( *N* ), нормальных напряжений (** ), определить опасное сечение, записать условие прочности. |

* 1. *Изгиб*

Дано:

*q*  20 кН/м, *l*  0,6 м, , * Т*  320

*n*  2, *E*  2 105 МПа

МПа,

*2l*

*l*

*a*

*а*-?

*a*

2)

1) №-?

*2q*

*ql2*

Вариант 2

Из расчета на прочность подобрать размеры сечений двух типов.

Дано:

*q*  10 кН/м, *l*  0,5 м, , * Т*  320

*n*  2, *E*  2 105 МПа

МПа,

*2l*

*2ql*

*l*

*b*  1

*h* 3

*b*-?

*h*

*2ql2*

*b*

2)

№-?

1)

*2q*

*h*-?

Вариант 1

Из расчета на прочность подобрать размеры сечений двух типов.

* 1. *Кручение*



Определить из расчѐта на прочность диаметр каждого участка *l*1  1*м* , *l*2  2*м* и угол

поворота концевого сечения балки. При

Определить из расчѐта на прочность диаметр каждого участка *l*1  1*м* , *l*2  2*м* и

угол поворота концевого сечения балки. При

*к*  60*МПа* , *M*1  20*кНм* , *m* 10*кНм*/ *м* ,

*G*  8 10 4 *МПа* .

*к*  60*МПа* , *M*1  20*кНм* , *M* 2  10*кНм* ,

*m*  20*кНм*/ *м* , *G*  8 10 4 *МПа*

Вариант 1 Вариант 2

*Тема 3. Статически неопределимые системы*

Задание 1. Для статически неопределимой системы определить степень статической неопределимости и построить эпюру моментов.



Задание 2. Для статически неопределимой системы определить степень статической неопределимости и построить эпюру моментов.



*Тема 4. Расчеты на прочность при сложных видах нагружения*

Дано:

*y*

*D*

*P*

*D*

*P c*

*x a*

*b*

*a* = 200 мм, *b* = 200 мм, *c* = 100 мм,

*D* = 150 мм, *P* = 18 кН, [] = 120 МПа.

Определить диаметр вала *d*

Дано:

*P*

*D*

*y*

*D*

*c*

*x*

*P*

*b*

*a*

*a* = 300 мм, *b* = 300 мм, *c* = 200 мм,

*D* = 250 мм, *P* = 25 кН, [] = 120 МПа.

Определить диаметр вала *d*

*Тема 5. Косой изгиб*

Для стержня прямоугольного сечения (ширина *b*, высота *h*), нагруженного сосредоточенными силами, из расчета на прочность определить размеры сечения. Решение представить в виде выражения.

Исходные данные: допускаемые напряжения – [].



*6. Устойчивость сжатых стержней*

Стержень изготовлен из прокатного профиля и нагружен сжимающей силой

*P*. Из расчета на устойчивость определить 1) геометрические размеры и номер профиля, 2) величину критической нагрузки *P*кр, 3) коэффициент запаса устойчивости *n*у.

*P*

*l*

# Список литературы

представлен в рабочей программе дисциплины «Сопротивление материалов»