

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.01.2025 15:29:57
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	<i>Сопротивление материалов</i>
Направление подготовки / Специальность	<i>15.03.06 Мехатроника и робототехника</i>
Направленность (профиль) / Специализация	<i>Автоматизированные системы управления технологическим процессом</i>
Форма обучения	<i>очная</i>

Разработчик Спиридонова Н.А. ст. преподаватель кафедры программной и системной инженерии

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися
Отсутствуют.

2. План самостоятельной работы:

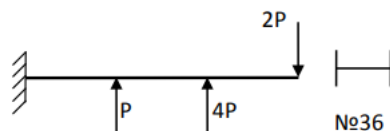
№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности / контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)
1	2	3	4	5	6
1	Основные понятия и допущения	Изучение лекционного материала. Решение задач по материалам лекций и практических занятий	Решение задач		4
2	Построение эпюр внутренних усилий	Изучение лекционного материала. Решение задач по материалам лекций и практических занятий	Решение задач		6
3	Механические испытания на растяжение и сжатие конструкционных материалов	Изучение лекционного материала. Решение задач по материалам лекций и практических занятий	Решение задач		6
4	Осевое растяжение-сжатие. Расчет на прочность и жесткость при осевом растяжении - сжатии	Изучение лекционного материала. Решение задач по материалам лекций и практических занятий	Решение задач		6
5	Геометрические характеристики плоских сечений	Изучение лекционного материала. Решение задач по материалам лекций и практических занятий	Решение задач		6
6	Расчеты на прочность и жесткость. Кручение стержня круглого сечения.	Изучение лекционного материала. Решение задач по материалам лекций и практических занятий	Решение задач		6

7	Расчеты на прочность и жесткость. Плоский изгиб	Изучение лекционного материала. Решение задач по материалам лекций и практических занятий	Решение задач		6
8	Расчет статически неопределимых систем	Изучение лекционного материала. Решение задач по материалам лекций и практических занятий	Решение задач		6
9	Сложное сопротивление.	Изучение лекционного материала. Решение задач по материалам лекций и практических занятий	Решение задач		6
10	Расчет стержней на устойчивость	Изучение лекционного материала. Решение задач по материалам лекций и практических занятий	Решение задач		6
11	Подготовка к зачету	Повторение лекционного материала и решение заданий с практических занятий	Решение задач		10
9	Итого			0	68

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Примерное задание на тему «Расчет на прочность и жесткость. Плоский изгиб».

Для балки, выполненной из прокатных профилей, требуется построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Определить значение допускаемой нагрузки если $R=240$ МПа.



Рекомендации по выполнению:

- изучить материалы лекционных презентаций, конспектов лекций, материалы, размещенные в интернете;
- освоить основные термины, понятия и методы решения задач дисциплины «Сопротивление материалов»;
- использовать следующие вспомогательные материалы:

Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П., Александров А.В., Сопротивление материалов, М.: Высшая школа, 2007.

Агапов В.П., Сопротивление материалов, М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2014 (<http://www.iprbookshop.ru/26864.html>)

Ицкович Г.М., Минин Л.С., Винокуров А.И., Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2-х частях. М.: Юрайт, 2023 (<http://urait.ru/bcode/515139>)

Алейник В.И., Репин С.В., Сопротивление материалов. Расчетно-графические работы. СПб., 2012 (<http://ntb.spbgasu.ru/elib/00323>)

- в выводах необходимо опираться на лекционный материал и изученными в рамках практических занятий.

Подготовка к практическим занятиям.

изучить материалы лекционных презентаций, конспектов лекций, примеры решения задач на практических занятиях, материалы, размещенные в интернете;

- освоить основные способы решения задач дисциплины «Сопротивление материалов»;

Подготовка к зачету.

Промежуточный контроль освоения и усвоения материала дисциплины осуществляется в формате зачета по результатам собеседования по заданиям, выполненным в течении семестра.

Рекомендации для подготовки:

1. Создание у студента целостного представления о принципах, методах, способах решения задач дисциплины «Сопротивление материалов».

2. Получение знаний, имеющих не только самостоятельное значение, но и обеспечивающих базовую подготовку для лучшего усвоения последующих специальных дисциплин и написания выпускной квалификационной работы.

Вопросы к зачету:

1. Наука «Сопротивление материалов», ее основные задачи, связь с другими дисциплинами.
2. Основные гипотезы курса «Сопротивление материалов». Расчетная схема сооружения.
3. Классификация внешней нагрузки при изгибе балки, сечения балки, типы опор, уравнения статического равновесия.
4. Виды нагружений. Правила и правила знаков для определения внутренних усилий в сечении.
5. Построение эпюр при растяжении-сжатии, кручении и изгибе шарнирной балки и балки с жесткой заделкой по методу сечений.
6. Расчетная схема сооружения (принцип Сен-Венана).
7. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M , поперечной силой Q и интенсивностью распределенной нагрузки q .
8. Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиций).
9. Напряжение в точке: полное p , нормальное σ и касательное τ .
10. Центральное растяжение-сжатие. Напряжения при растяжении-сжатии. Гипотеза Бернулли.
11. Связь между напряжениями и деформациями при центральном растяжении-сжатии. Закон Гука. Основные механические характеристики материалов: модуль Юнга – E и коэффициент Пуассона – ν .
12. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии. Методы расчета.
13. Испытание материалов на растяжение-сжатие. Общие понятия.

14. Диаграмма растяжения пластических материалов (на примере строительной стали).
Понятие наклепа.
15. Диаграмма сжатия пластических материалов (на примере строительной стали).
16. Диаграмма растяжения-сжатия хрупких материалов (на примере чугуна).
17. Температурные напряжения в статически неопределимых стержневых системах при центральном растяжении-сжатии.
18. Определение внутренних силовых факторов. Метод сечений.
19. Учет собственного веса тела при центральном растяжении-сжатии.
20. Продольная и поперечная деформация при растяжении-сжатии. Условия прочности и жесткости.
21. Геометрические характеристики плоских сечений (статические моменты, осевые, полярный и центробежный моменты инерции, моменты сопротивления). Центр тяжести сечения, теорема Вариньона.
22. Главные и центральные оси.
23. Главные моменты инерции. Понятие о радиусе инерции.
24. Определение моментов инерции сечения на примере прямоугольного (треугольного, круглого, тонкостенной круглой трубки) сечения.
25. Моменты инерции сечения. Зависимость между моментами инерции сечения при параллельном переносе осей.
26. Моменты инерции сечения. Изменение моментов инерции при повороте осей.
27. Кручение. Кручение тонкостенного стержня круглого сечения.
28. Кручение. Кручение сплошного стержня круглого сечения.
29. Закон Гука при кручении. Модуль сдвига (модуль упругости второго рода).
30. Связь между модулями упругости первого и второго рода.
31. Напряжения на наклонных площадках при чистом сдвиге.
32. Определение усилий и построение эпюр при кручении по методу сечений.
33. Понятия о деформациях и перемещениях.
34. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Определение угла закручивания.
35. Прямой плоский изгиб. Внутренние усилия при изгибе. Напряжения при чистом изгибе.
36. Прямой плоский изгиб. Напряжения при поперечном изгибе.
37. Расчет на прочность при прямом плоском изгибе.
38. Определение грузоподъемности и подбор сечения при изгибе (по нормальным напряжениям).
39. Определение перемещений при изгибе (Метод Мора).
40. Случаи обязательного учета касательных напряжений при расчетах конструкций на изгиб.
41. *Формула Журавского Д.И. Определения касательных напряжений в произвольной точке сечения.
42. *Общая схема решения статически неопределимых задач при центральном растяжении-сжатии. Влияние неточности изготовления на усилия в элементах статически неопределимых систем (монтажные напряжения).