

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра «Проектирование и управление в технических системах»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.Б.12.02 «Сопротивление материалов»

**Направление подготовки (специальность) 20.03.01. Техносферная
безопасность**

**Профиль подготовки – Безопасность жизнедеятельности
в техносфере**

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы.....	3
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта)	5
3. Методические рекомендации по подготовке реферата/эссе.....	5
4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий.....	5
5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....	5
5.1 Модульная единица 1.....	5
5.2 Модульная единица 15	6
5.3 Модульная единица 16.....	6
5.4 Модульная единица 17.....	6
6. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....	6
6.1 Основные понятия. Метод сечений.....	7
6.2 Эпюры ВСФ для различных расчетных схем конструкций (5 типов задач)	
6.3 Контрольная работа.....	7
6.4 Осевое растяжение-сжатие.....	7
6.5 Геометрические характеристики поперечных сечений. Напряженное и деформированное состояние в точке тела.....	7
6.6 Контрольная работа по те- стам.....	7
6.7 Расчет статически определимых стержневых систем.....	7
6.8 РПР-2 с применением CAD/CAE система APM WinMachine.....	7
6.9 Сложное сопротивление. Расчеты на прочность.....	8
7. Методические рекомендации по выполнению расчетно-проектировочной работы.....	8
7.1 РПР-1 «Построение эпюр внутренних силовых факторов».....	8
7.2 РПР-2 «Полная проверка прочности балки при изгибе с применением программного комплекса APM WinMachine».....	8

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

п.п.	Наименование темы	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	Расчетно-проектировочные работы
1	2	3	4	
1	Задачи курса «Сопротивление материалов». Объекты, изучаемые в «Сопротивлении материалов». Краткая история развития науки «Сопротивление материалов». Основные допущения, применяемые в курсе «Сопротивление материалов»	2	1	
2	Силы внешние и их классификация. Определение усилий, действующих на элементы конструкции	-	1	
3	Упругость и пластичность. Деформация и перемещение. Влияние температуры и времени на механические характеристики материала	-	1	
4	Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы, силовая система координат, расчетная схема	-	1	
5	Эпюры внутренних силовых факторов. Методика построения эпюр внутренних силовых факторов. Практические расчеты. Теорема Журавского	-	1	10
6	Напряжение. Напряженное состояние в точке. Допускаемое напряжение. Условие прочности. Выбор допускаемых напряжений. Условие жесткости	-	1	
7	Осевое растяжение-сжатие. Условие прочности. Три рода задач. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Поперечная деформация. Коэффициент Пуассона. Концентрация напряжений. Учет собственного веса. Брус равного сопротивления	-	2	
8	Анализ напряженного и деформированного состояния. Главные напряжения. Теории прочности	-	1	
9	Сдвиг. Срез. Практические расчеты	-	1	
10	Геометрические характеристики поперечных сечений	-	1	
11	Изгиб. Условие прочности. Расчетные формулы	-	1	
12	Полная проверка прочности балки при прямом поперечном изгибе. Расчет по несущей способности	-	1	10

13	Элементы рационального проектирования простейших систем. Расчет статически определимых стержневых систем. Применение программного комплекса CAD/CAE система APM WinMachine для проектирования конструкций. Методика выполнения расчетно-проектировочной работы с использованием APM WinMachine	-	1	
14	Кручение. Условие прочности. Условие жесткости. Определение напряжений	-	1	
15	Виды сложных видов деформации. Основные понятия. Условия прочности	3	1	
16	Расчет статически неопределимых стержневых систем. Влияние неточности изготовления на усилия в элементах статически неопределимых конструкций. Температурные напряжения. Практические расчеты	3	1	
17	Общие понятия. Явление потери устойчивости. Ударная вязкость материала. Предел усталости. Расчеты на прочность.	3	1	
	Всего в семестре	11	18	20

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (не предусмотрено рабочей программой).

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА/ЭССЕ(не предусмотрено рабочей программой).

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ (не предусмотрено рабочей программой).

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

5.1 Модульная единица 1 (2 часа)

5.1.2 Вопросы к занятию:

1. Основные допущения, применяемые в курсе «Сопротивление материалов»

5.2 Модульная единица 15 (3 часа)

5.2.1 Вопросы к занятию:

1. Сложные виды деформации.
2. Основные понятия.
3. Условия прочности.

5.3 Модульная единица 16 (3 часа)

5.3.1 Вопросы к занятию:

1. Расчёт статически неопределимых стержневых систем.
2. Влияние неточности изготовления на усилия в элементах статически неопределимых конструкций.
3. Температурные напряжения.
4. Практические расчёты

5.4 Модульная единица 17 (3 часа)

5.4.1 Вопросы к занятию:

1. Явление потери устойчивости.
2. Общие понятия. Ударная вязкость материала. Предел усталости.
3. Расчёты на прочность.
4. Расчёт безмоментных оболочек вращения.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

6.1 Практическое занятие 1 (ПЗ-1) Основные понятия. Метод сечений.

6.1.1. Вопросы к занятию:

1. Определение внутренних сил.
2. Сущность метода сечений.

6.2 Практическое занятие 2 (ПЗ-2) Эпюры ВСФ для различных расчетных схем конструкций (5 типов задач).

6.2.1 Вопросы к занятию:

1. Методика построения эпюр ВСФ.
2. Примеры решения 5 типов задач построения эпюр ВСФ.
3. Методика выполнения РПР №1.

6.3 Практическое занятие 3 (ПЗ-3) Контрольная работа.

6.3.1 Вопросы к занятию:

1. Построение эпюр ВСФ консольной и двухопорной балок по вариантам.

6.4 Практическое занятие 4 (ПЗ-4) Осевое растяжение-сжатие.

6.4.1 Вопросы к занятию:

1. Расчеты на прочность.
2. Определение деформаций.

6.5 Практическое занятие 5 (ПЗ-5) Геометрические характеристики поперечных сечений. Напряженное и деформированное состояние в точке тела.

6.5.1 Вопросы к занятию:

1. Расчеты моментов инерции сечений, главных центральных моментов инерции сечений.
2. Расчеты по определению главных напряжений и главных деформаций.

6.6 Практическое занятие 6 (ПЗ-6) Контрольная работа по тестам.

6.6.1 Вопросы к занятию:

1. Решение тестовых задач на знание основных положений, метода сечений, напряжений, основных механических характеристик, расчетов на прочность (по вариантам).

6.7 Практическое занятие 7 (ПЗ-7) Расчет статически определимых стержневых систем.

6.7.1 Вопросы к занятию:

1. Расчеты на прочность.

6.8 Практическое занятие 8 (ПЗ-8) РПР-2 с применением CAD/CAE система APM WinMachine.

6.8.1 Вопросы к занятию:

1. Методика выполнения РПР-2 в программном комплексе APM WinMachine.

6.9 Практическое занятие 9 (ПЗ-9) Сложное сопротивление. Расчеты на прочность.

6.9.1 Вопросы к занятию:

1. Практические расчеты на прочность при сложном сопротивлении конструкций.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПРОЕКТИРОВОЧНОЙ РАБОТЫ (РПР).

7.1 РПР-1 «Построение эпюр внутренних силовых факторов».

7.2 РПР-2 «Полная проверка прочности балки при изгибе с применением программного комплекса APM WinMachine».